

PÄÄLLYSTYSTÖIDEN TYÖSELITYS 1978

SISÄLLYSLUETTELO

1.	KUUMAT JYRÄASFALTTIPÄÄLLYSTEET	3
1.1.	Yleiset ohjeet	3
1.10	Yleistä	3
1.11	Raaka-aineet	3
1.12	Alusta	3
1.13	Massan valmistus	4
1.14	Massan kuljetus ja levitys	4
1.15	Tiivistäminen	5
1.16	Karkeutus ja kitkan parantaminen	5
1.17	Tasaisuus	5
1.18	Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	6
1.2	Erikoisohjeet	6
1.20	Yleistä	6
1.21	Asfalttibetoni	7
1.22	Kevytasfalttibetoni	7
1.23	Tasausmassa	8
1.24	Bitumisora ja -hiekkä	8
1.25	Syvääsfaltti	8
1.26	Massapinta	9
1.27	Kuumennuspinta	10
1.28	Sauma ja paikkaus	11
2.	VALUASFALTTIPÄÄLLYSTE	20
2.0	Yleistä	20
2.1	Raaka-aineet	20
2.2	Alusta	20
2.3	Massan valmistus	20
2.4	Massan kuljetus ja levitys	22
2.5	Tiiviys	22
2.6	Karkeutus ja kitkan parantaminen	22
2.7	Tasaisuus	22
2.8	Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	23
3.	ÖLJYSORA JA BITUMILIUOSSORA	25
3.0	Yleistä	25
3.1	Raaka-aineet	25
3.2	Alusta	25
3.3	Massan valmistus	25
3.4	Massan kuljetus ja levitys	26
3.5	Tiivistäminen	27
3.6	Karhintä	27
3.7	Tasaisuus	27
3.8	Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	27



PÄÄLLYSTYSTÖIDEN TYÖSELITYS

1. KUUMAT JYRÄASFALTTPÄÄLLYSTEET

1.1 YLEISET OHJEET

1.10 YLEISTÄ

Työssä on käytettävä hyväksi havaittuja työmenetelmiä ja rakennusaineita sekä ammattitaitoista työnjohtoa ja työntekijöitä.

Työkoneiden ja laitteiden tulee olla turvallisuusmääräykset täyttäviä ja rakennuttajan hyväksymiä.

Tässä työselityksessä annettujen ohjeiden lisäksi on työsuoritusta koskevia ohjeita ja määräyksiä annettu päällystystyön valvontaohjeissa, ympäristönsuojeluohjeissa ja työsuojeluohjeissa.

1.11 RAAKA-AINEET

Sideaineet

Asfalttimassan valmistukseen käytetään rakennuttajan määräämiä ja laatuvaatimukset täyttäviä sideaineita. Bitumilajit kovimmasta pehmeimpään ovat B-45, B-65, B-80, B-120 ja B-200. Tavallisin bitumilaji on B-120. Kovia lajeja käytetään runsashiekkaisten kiviainesten kanssa sekä raskaan liikenteen kuormittamisissa kulutuskerroksissa ja kantavissa kerroksissa. Kevyt-asfalttibetonin sideaineena käytetään tieöljyä Tö-4. Päällysteen liimauksessa alustaan käytetään bitumiliuosta BI-0 tai bitumiemulsiota N-0 ja K-0.

Kiviainekset

Päällysteen valmistukseen käytetään rakennuttajan tai urakoitsijan hankkimaa kiviainesta. Kiviaineksen muodostavat tavallisimmin seuraavat ainekset tai niiden seokset: sepeli, murske, murskesora, sorasepeli, sora, hiekka ja täytejauhe.

Sen sopijapuolen, joka hankkii työtä varten tarkoitetun kiviaineksen, tulee hyvissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista toimittaa toiselle sopijapuolelle kiviaineksen laatututkimustulokset.

Lajiteltaessa kiviaineksia päällystystarkoitukseen käytetään yleensä seuraavia lajiterajoja: 6 mm, 12 mm, 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm ja 64 mm.

Kiviainesten tulee täyttää päällystystöiden valvontaohjeissa esitetty rakeisuutta, lujuutta,

muotoarvoja ja murtopintalukua koskevat vaatimukset.

Kiviainekset eivät saa sisältää päällysteitä heikentäviä epäpuhtauksia eivätkä lunta tai jäätä siinä määrin, että tämä vaikuttaa haitallisesti massan valmistukseen tai sen laatuun. Kiviainekset ja niiden laitteet eivät saa varastoitessa sekoittua keskenään eivätkä pohjamaahan. Varastointi on suoritettava portaittain lajittumisen välttämiseksi noin 1,0 metrin kerroksina tai kuorma-auton lavalta matoksi vetäen. Varastokasan kokonaiskorkeus ei saa ylittää kuutta metriä.

Täytejauheena käytetään kalkkikivijauhetta, josta vähintään 80 paino-% liukenee laimeaan suolahappoon, kalsiittia, magnesiittia tai talkkia. Täytejauheen tulee läpäistä kokonaisuudessaan 0,5 mm seula ja vähintään 80 paino-% 0,074 mm seula.

Kiviaineksen kuivatuksessa sykloneihin kerääntyvää hienoa kivijauhetta, ns. syklonijauhetta, tulee palauttaa kiviainekseen niin paljon, että vaadittu rakeisuus saavutetaan täytejauheliäyksen jälkeen.

1.12 ALUSTA

Sitomaton alusta tehdään murskeesta tai murskesorasta. Levitystyö on tehtävä siten, että kerros on tasalaatuinen ja tasainen. Tiivistäminen suoritetaan kitkamaalle sopivalla tiivistyskalustolla ja tarvittaessa käytetään kastelua. Alustan tulee täyttää kantavuusvaatimukset ja olla karkeahko ja kiinteä. Siinä ei saa esiintyä epäpuhtauksia eikä irrallisia kivirakeita. Alustan on oltava oikeassa korkeudessa ja oikean muotoinen sekä pituus- että poikkisuunnassa. Suurin sallittu poikkeama oikeasta korkeudesta on ± 20 mm ja suurin sallittu epätasaisuus 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 20 mm.

Kuumana sekoitettu päällyste soveltuu sellaiseen uuden päällysteen alustaksi jollei sitä tarvitse tasata. Ennen uuden kerroksen tai tasaussmassan levittämistä alusta on kuitenkin puhdistettava pölystä, liasta ja irtoaineksesta. Pehmeät kohdat ja öljysorapaikkaukset on poistettava ja alustassa olevat reiät täytettävä tasaussmassalla huolellisesti tiivistäen. Rakennuttaja suorittaa ennen kohteen päällystystyön aloitusta alustan esipuhdistuksen. Alustan korjaus-

ja tasaustyöt tekee urakoitsija rakennuttajan osoituksen mukaisesti.

Päällyste voidaan tehdä myös tasaamattomalle sidotulle alustalle. Tällöinkin tulee erityisen epätasaiset kohdat tasata etukäteen tasausmassalla.

Liimattaessa päällystettä kuluneeseen asfalttialustaan käytetään bitumiliuosta BI-0 0,2-0,4 kg/m² tai bitumiemulsiota 0,3—0,5 kg/m². Levitysmäärä valitaan alustan avonaisuuden perusteella. Liimattu alue on aina suojattava yleiseltä liikenteeltä.

Karkeapintaiselle avoimelle bitumiliuossoralustalle voidaan päällyste tehdä ilman liimausta.

Jos öljysoratien sitomattomia kerroksia ei tarvitse vahvistaa ennen kestopäällystämistä, on sen korjaaminen yleensä edullisinta massapintauksella. Vaihtoehtoisesti voidaan työ tehdä ja vähäinen päällysrakenteen vahvistaminen suoritetaan tasaamalla alusta tasausmassalla ennen uudelleen päällystämistä tai repimällä öljysora, tasoittamalla se tarvittaessa murskesoraa lisäten ja lopuksi jyräämällä ennen uudelleen päällystämistä.

Veden poistumista päällysteeltä, erityisesti kulumaurista, voidaan edistää käyttämällä tavanomaista suurempaa sivukaltevuutta. Tällä voidaan yleensä lisätä päällysteen kestoikää ja lykätä uusimisajankohtaa.

1.13 MASSAN VALMISTUS

Massa on sideaine- ja täytejauhepitoisuudeltaan sekä rakeisuudeltaan tehtävä niitä koskevien ohjearvojen mukaisesti. Rakennuttaja määrää neuvoteltuaan asiasta urakoitsijan kanssa työssä noudatettavat ohjearvot ja sen miten kiviainesseos on keskimäärin muodostettava eri lajitteista.

Asfalttiaseman toiminnan tulee olla automaattisesti ohjattua ja valvottua. Kuivattu kiviaines on lajiteltava raekoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen siten että hienoin lajite läpäisee 4 (6) mm:n seulan. Syklonijauhetta on tarvittaessa voitava poistaa tai palauttaa kiviainesseokseen.

Massan raaka-aineet on mitattava punnitsemalla tai vastaavan tarkkuuden omaavilla tilavuusmittalaitteilla. Valmis asfalttimassa on punnittava vaakalaitteella, jonka tarkkuus on $\pm 2,0$ %. Ellei koneistossa ole tämän tarkkuuden täyttävää massavaakaa, on massan paino määrättävä sen

raaka-aineiden punnitustulosten perusteella. Näidenkin vaakojen tarkkuuden on oltava $\pm 2,0$ %. Työvuorittain käytetyn keskimääräisen sideaine-, täytejauhe- ja massamäärän on oltava vähintään sama kuin ohjearvo.

Rakennuttajan ja urakoitsijan tulee yhdessä ennen työn aloittamista koesekoituksella määrätä päällystemassan koostumus ja tarpeellinen sekoitus aika. Annoksen märkesekoitusajan tulee olla vähintään 60 sekuntia, ellei koesekoituksen perusteella sekoitus aikaa määrätä lyhyemmäksi tai pitemmäksi. Kun rakennuttaja hyväksyy näytetutkimusten perusteella koemassan rakeisuuden eikä sideainepitoisuus poikkea ohjearvosta kuin enintään $\pm 0,4$ %-yksikköä, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Koemassa voidaan levittää tasausmassaksi tai päällysteeksi kin rakennuttajan osoituksen mukaan yleensä liittyymiin tai pysäkeille. Varsinaiseksi päällysteeksi levitetty koemassa, joka ei täytä vaatimuksia, on poistettava kohteesta.

Urakoitsijan on jatkuvasti työn aikana tarkkailemalla raaka-ainemenekkejä, sekoituskoneen mittareita ja säätölaitteita sekä tutkimalla massanäytteitä varmistauduttava siitä että sideaine- ja kiviainesmäärät ovat ohjearvojen mukaiset.

Massanäytteen rakeisuuden tulee seurata ohjekäyrää kohdassa 1.2 sallituin poikkeamin. Massan suurimmalla raekoolla tarkoitetaan kiviainesseoksen 95 läpäisy-%:a vastaavaa raekokoa. Sideainepitoisuus saa poiketa ohjearvosta korkeintaan $\pm 0,4$ %-yksikköä.

Massan sallitut sekoituslämpötilat ovat bitumilajista riippuen seuraavat

B-65	135—180° C
B-80	135—180° C
B-120	130—175° C
B-200	125—170° C
Tö-4	95—130° C

Jos lämpötila on ollut virheellinen on massa hylättävä.

1.14 MASSAN KULJETUS JA LEVITYS

Massan valmistus, kuljetus ja levitys on järjestettävä siten ettei missään työvaiheessa ole tarpeettomia pysähdyksiä ja odotuksia eikä massan tuhlausta. Massa on kuljetuksen ajaksi tarvittaessa peitettävä. Auton lava on ennen kuljetusta puhdistettava vanhasta massasta. Lavaa ei saa sivellä massaa vahingoittavalla aineella haitallisessa määrin.

Päällystemassan levitys on suoritettava huolellisesti asfaltinlevittimellä siten ettei käsityö yleensä ole saumatöitä lukuunottamatta tarpeen. Pituussuuntaiset saumat on pyrittävä tekemään ajokaistojen reunojen kohdille eli tulevien ajorataaualausten alle. Levitystyössä on erikoisesti kiinnitettävä huomiota siihen, että levityskaista on reunaosiltaan saatava tasalaatuisiksi ja muutenkin vaatimukset täyttäväksi. Massaa ei saa levittää sateen aikana eikä alustalle joka on jäinen tai niin märkä että sen voidaan katsoa vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun.

Levityslämpötilan tulee kuorman useasta eri kohdasta levityspaikalla mitattuna täyttää sekoituslämpötilasta annetut vaatimukset.

Jos lämpötila on ollut virheellinen on massa hylättävä.

Päällyste on sauman kohdalta pyrittävä tekemään rakenteeltaan samanlaiseksi kuin muiltakin osilta. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta. Sauman kohta on ennen massan levitystä puhdistettava huolellisesti ja jäähtynyt päällyste on sauman kohdalta kuumennettava tai siveltyävä bitumiliuoksella tai emulsiolla. Kevytasfalttibetonilla ei saunaa kuumenneta eikä liimata.

Keskisaunaa tehtäessä on ensiksi levitettävän kaistan reuna tampattava. Toista kaistaa levitettäessä on levitin säädettävä kulkemaan niin että levitetty massa peittää 2-5 cm viereisestä jo levitetystä kaistasta. Tätä massaa työnnetään kolalla niin paljon, että sen reuna vielä ulottuu 1-2 cm viereiselle kaistalle.

Jos levitys keskeytyy niin pitkäksi ajaksi, että massa voi jäähtyä alle sallitun levityslämpötilan, on levitin käytettävä tyhjäksi ja tehtävä poikkisauna. Poikkisauna on tehtävä suoraksi ja suunnaltaan kohtisuoraksi levityskaistaa vasten. Levitystä jatkettaessa on päällystettävä poistettava niin paljon, että päällyste saadaan poikkisauman kohdalta tasaiseksi ja rakenteeltaan tasalaatuisiksi.

1.15 TIIVISTÄMINEN

Tiivistykseen tulee käyttää valssi-, kumipyörä- tai tärjyjriä. Jyräyskaluston on oltava riittävä massan valmistustehoon verrattuna. Tehtäessä ajoratapäällystettä on tiivistystyössä oltava yleensä vähintään kaksi jyrää kutakin levitintä kohti. Rakennuttajan luvalla voidaan tiivistyskalustoa vähentää tehtäessä kevytasfalttibeto-

nia sekä korjaus-, paikkaus- ja muissa pienekoissa töissä.

Tiivistäminen on suoritettava siten että tyhjätilavaatimukset tulevat täytetyiksi ja ettei valmiiseen päällysteeseen jää jyräysjälkiä tai halkeamia eikä siihen muodostu sileitä eikä liukkaita kohtia. Mikäli tällaisia kohtia on muodostumassa, ne on heti karkeutettava.

1.16 KARKEUTUS JA KITKAN PARANTAMINEN

Sileäpintaist ja hienorakeiset ajoradoille tehtävät asfalttibetonipäällysteet voidaan rakennuttajan tilauksesta karkeuttaa kitkan parantamiseksi. Karkeutukseen käytetään bituminoitua sepe- liä 16-20 mm tai 20-25 mm. Sepelin tulee kuulua kiviainesten laatuluokkaan I. Bituminoitu sepe- li valmistetaan kuumentamalla sepe- liä ja sekoittamalla siihen sekoittimessa kuumaa bitumia 1,0-1,5 painoprosenttia massan painosta. Kastele- malla tuote saadaan rakeet pysymään erillään toisistaan.

Bituminoitu sepe- li levitetään jyräämättömälle pinnalle koneellisesti heti massan levityksen jäl- keen. Sepelimäärä on 7,0-15,0 kg/m². Työssä käy- tettävä määrä sovitaan erikseen. Sepelin tulee jakautua tasaisesti karkeutettavalle pinnalle. Jy- räys on suoritettava siten, että sepe- li painuu massapinnan tasoon mutta ei sen alle. Karkeu- tus ei myöskään saa jäädä liiaksi koholle. Vir- heelliset kohdat on päällystettävä uudelleen. Ne on tarvittaessa purettava ennen uudelleen päällystämistä. Ennen kuin karkeutettu päälly- ste otetaan yleiselle liikenteelle, urakoitsijan on harjattava siitä pois irtoainekset.

Tiivistämisen aikana saattaa päällysteeseen, jo- hon ei ole tilattu karkeutusta, muodostua sileitä ja liukkaita kohtia. Jos liukkaita kohtia on muo- dostumassa, urakoitsijan on karkeutettava ne jyräyksen aikana sopivalla sepe- li- tai muulla la- jitteella, esim. 6-10 mm. Levitysmäärä on rae- koosta riippuen 3-5 kg/m². Karkeutussirote on jyrättävä päällysteeseen sen vielä ollessa riittä- vän kuumaa. Jyräyksen jälkeen on irtoainekset poistettava päällysteeltä. Jos päällysteessä to- detaan liukkaita kohtia työn valmistuttua, on urakoitsija velvollinen korjaamaan ne jyräintä tai muuta rakennuttajan hyväksymää tapaa käy- täen.

1.17 TASAISUUS

Massan levityksen ja jyräyksen aikana on tark- kailtava 5 metrin oikolaudalla levityskohdan ta- saisuutta sekä pituus- että poikkisuunnassa. Vii-

meistään työn valmistuttua mitataan siitä tasaisuus 5 metrin pituisella erityisellä tasaisuusmittarilla. Tasaisuusmittaus suoritetaan kaistan pituussuunnassa jokaiselta levityskaistalta erikseen sen keskimääräiseltä kolmannekselta. Päälysteessä ei saa olla liikenteelle haitallisia pitkiä aaltoja eikä jyräysjälkiä.

Jos päälysteessä todetaan olevan sallittua suurempia epätasaisuuksia, ne on, ellei toisin sovi, korjattava rakennuttajan hyväksymällä tavalla. Korjaustyöt voidaan suorittaa joko päälystemällä epätasaisuuskohta uudelleen tai siten, että se lämmitetään tarkoitukseen soveltuvalla infrapunalämmittimellä, minkä jälkeen se jyrätään tasaiseksi. Kun epätasaisuuskohta päälystetään uudelleen, epätasaisuuskohta on purettava pois ja päälysteen korjaustyö on suoritettava koko levityskaistan leveydeltä kohtisuorin suunnoin. Korjaus voidaan suorittaa käsityönä vain rakennuttajan suostumuksella.

1.18 NÄYTTEIDEN OTTAMINEN JA TUTKIMINEN

Massanäytteet

Ellei toisin ole sovittu, urakoitsija ottaa massanäytteet ja tutkii niistä sideainemäärän sekä kiviaineksen rakeisuuden. Sideainepitoisuus määritetään keinusuoatus- tai sentrifugimenetelmällä taikka muulla vastaavan tarkkuuden antavalla tavalla. Kojeiden ja laitteiden sekä käytettävien menetelmien on oltava rakennuttajan hyväksymät.

Varsinaisen päälystestyön aikana on yleensä otettava vähintään yksi näyte jokaisesta alkavasta 500 tonnin massaerästä. Näytteestä tutkitaan sideainepitoisuus ja kiviaineksen rakeisuus. Nämä tulokset otetaan huomioon päälysteen laatua arvosteltaessa. Määritysten on oltava suoritettu yleensä viimeistään silloin kun näytteenoton jälkeen on valmistettu massaa 500 tonnia.

Urakoitsijan on toimitettava rakennuttajalle rinnakkaisnäyte jokaisesta massanäytteestä. Rakennuttaja tutkii harkintansa mukaan rinnakkaisnäytteitä, joista saadut tulokset otetaan huomioon massan laatua arvosteltaessa.

Jos useista perättäisistä tuloksista ilmenee, että massa on ohjearvojen mukaista ja jos se on muutoinkin virheetöntä, rakennuttaja voi harkintansa mukaan vähentää näytetutkimuksia aina määrään yksi näyte jokaista alkavaa 1000 tonnin massamäärää kohti.

Päälystenäytteet

Päälystenäytteitä ottavat rakennuttajan ja urakoitsijan edustajat yhdessä. Näytteet otetaan 100 mm läpimittaisella poralla. Näytesarjaan kuuluu kaksi noin 30 cm etäisyydelle toisistaan levityskaistasta porattua tien poikkisuuntaista näyteriviä. Toinen näyterivi porataan varsinaisia tutkimuksia ja toinen tarkistustutkimuksia varten. Kummassakin rivissä on poranäyte levityskaistan jokaista leveysmetriä kohti sekä yksi poranäyte keskisaumasta. Kutakin alkavaa kaistan yhtä kilometriä kohti on otettava yksi näytesarja. Yli viisi kilometriä olevalta kaistan osalta otetaan näytesarja kutakin alkavaa kahta kilometriä kohti. Jos ensimmäiseltä yhteensä viiden kilometrin kaistalta otetut näytteet eivät täytä vaatimuksia, voidaan urakoitsija velvoittaa myös viisi kilometriä yli menevältä osalta ottamaan näytteet yhden kilometrin välein.

Kutakin sekoitusasemalta tehtävästä eri päälystelajista otetaan vähintään kolme poranäytesarjaa. Jos päälystelajia tehdään alle 500 t poranäytteitä ei tarvitse ottaa. Poranäytteitä ei normaalisti oteta kevytasfalttibetonista eikä massapintauksista (kohta 1.26), joiden sovittu keskimääräinen massamenekki on alle 70 kg/m².

Ensimmäiset näytesarjat on porattava ja lähetettävä Valtion teknillisen tutkimuskeskukseen tutkittavaksi silloin kun päälystetty on valmistunut enintään 20 000 m². Tämän jälkeen suoritetaan näytteiden otto noin kahden viikon välein. Kutakin näyte-erää otettaessa rakennuttajan edustaja määrää ensimmäisen näytesarjan paikan ottaen kuitenkin huomioon edellä näytemäärästä annetut ohjeet. Näytteistä tutkitaan massamäärä, kiintotiheys, irtotiheys, tyhjättila, sideainepitoisuus ja rakeisuus kuten valvontaohjeissa on lähemmin määrätty: BS-, BH- ja SA-päälysteiden poranäytteistä ei kuitenkaan tutkita sideainepitoisuutta ja rakeisuutta.

1.2 ERIKOISOHJEET

1.20 YLEISTÄ

Näissä erikoisohjeissa annetaan päälysteiden käyttöä ja erikoisominaisuuksia koskevia ohjeita ja tietoja. Kunkin päälystelajin kohdalta esitetään tekstissä ja kuvissa 1—8 raaka-aineita ja massan koostumusta koskevat vaatimukset, rakeisuudessa sallitut poikkeamat sekä valmiin päälysteen massamäärä-, tyhjättila- ja tasaisuusvaatimukset.

Työmaan ohjekäyrä tulee valita päälysteen käyttötarkoituksen perusteella. Jokaisen rajakäyrän

kohdalle on kuviin 1—8 merkitty ohjeellinen sideainepitoisuus. Kun työmaan ohjekäyrä on valittu, voidaan pienissä töissä käyttää rajakäyrien sideaineprosenteista interpoloimalla saatua sideainepitoisuutta. Suurissa töissä sideainepitoisuus on tarkennettava työn alussa työmaalla tehtävien kokeiden perusteella. Tehtäessä asfalttimassaa, joka poikkeaa ohjealueen rakeisuudesta, on massan koostumus määrättävä laboratorikokeilla esim. Marshall-menetelmän avulla. Täytejauhepitoisuus on sovittava sellaiseksi, että sillä yhdessä syklonijauheen kanssa päästään valitun käyrän mukaiseen 0,074 mm seulan läpäisyprosenttiin. Kuitenkaan ei tässä ohjeessa annettua täytejauhepitoisuuden alarajaa saa alittaa.

1.21 ASFALTTIBETONI (Ab)

Asfalttibetonia käytetään sekä kulutuskerrokseksi että sen alustana olevana kerroksena. Maksimi raekoon mukaan erotetaan viisi asfalttibetonilajia: Ab 6, Ab 12, Ab 16, Ab 20 ja Ab 25. Kaikkia lajeja voidaan rakentaa sekä sileäpintaisina että karkeapintaisina. Sileäpintaisten asfalttibetonit sisältävät enemmän täytejauhetta ja hiekkaa kuin karkeapintaisten. Ajoratapäälysteiksi tehtävät sileäpintaisten ja hienorakeisten asfalttibetonit voidaan karkeuttaa kitkaominaisuuksien ja kulutuskestävyyden parantamiseksi (kohta 1.16).

Asfalttibetonit Ab 6, Ab 12 ja Ab 16 sopivat käytettäväksi tasaus-, pinta- ja paikkausmassoina sekä asfalttibetonit Ab 12 ja Ab 16 lisäksi jalkakäytävä- ja pyörätiepäälysteinä. Vilkasliikenteisten teiden ajoradoilla käytetään kulutuskerroksena asfalttibetonia Ab 25 ja muilla ajoradoilla asfalttibetonia Ab 20.

Ajoratapäälysteeseen käytettävän kiviaineksen tulee täyttää II luokan laatuvaatimukset.

Valmiin massan rakeisuus saa vaihdella ohjearvoista enintään:

12mm seulan läpäisevä määrä	± 5 %	-yksikköä
4 " " " "	± 5	"
0,074 " " " "	± 2	"

Sideainepitoisuus saa poiketa ohjearvosta enintään $\pm 0,4$ % -yksikköä.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä

alittaa sovitun määrän sidotulla tasatulla alustalla vähintään 10,0 kg/m² ja sitomattomalla vähintään 15,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Sidotulle, tasaamattomalle alustalle tehtävän päällysteen massamäärävaatimus muodostuu siten, että massamäärän on koko kohteessa ja työvuoroittain keskimäärin oltava vähintään tietyn suuruinen ja lisäksi täytettävä joka kohdassa tietty, tätä alhaisempi minimivaatimus. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa minimivaatimuksen vähintään 12,0 kg/m².

Sitomattomalle tai sidotulle ja tasaamattomalle alustalle levitetyn tai karkeutetun päällysteen suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa on 10 mm. Kahtena tai useampana kerroksena levitetyn tai koneellisesti tasatulle asfalttialustalle tehdyn päällysteen vastaava vaatimus on 8 mm. Suurin sallittu epätasaisuus kaistan poikkisuunnassa on 5 mm. Tehtäessä päällystettä jyrskitylle alustalle ovat vastaavat vaatimukset pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm.

1.22 KEVYTASFALTTIBETONI (kAb)

Kevytasfalttibetonia käytetään kulutuskerrokseksi kevyen liikenteen väylillä, erillisenä piennarpäällysteenä sekä ajoratapäälysteenä sellaisilla teillä, joiden liikennemäärä (KVL) on 1000—2500 autoa.

Maksimi raekoon mukaan erotetaan kolme kevytasfalttibetonilajia: kAb 12, kAb 16 ja kAb 20. Nämä massat soveltuvat paitsi varsinaisiin päällysteisiin myös massapintauksiin.

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Rakeisuus- ja sideainepitoisuuspoikkeamia koskevat samat vaatimukset kuin asfalttibetonilla.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Todetun keskimääräisen massamäärän on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä.

Massa on levitettävä tasaisesti tasatulle sidotulle alustalle sekä sitomattomalle alustalle. Paikallisesta mittauksesta todettu alitus saa tällöin olla enintään 15,0 kg/m² tilatusta määrästä.

Sidotulle, tasaamattomalle alustalle tehtävän

kevytasfalttibetonin massamäärä on levityskaistan poikkisuunnassa laskettuna saatettava keskimäärin vähintään tilatuksi määräksi. Levitysmäärää tarkkaillaan autokuormittain vertaamalla päällystettyä alaa kuorman painoon. Todetut vajaat kohdat korjataan työn aikana.

Suurin sallittu epätasaisuus on 5 metrin matkalla 12 mm.

1.23 TASAUSMASSA (Tas)

Sidotusta päällysteen alustasta tasataan raiteet ja lyhyet, syvyydeltään alle 10 cm epätasaisuudet yleensä aina tasausmassalla. Pitkien ja syvien painumien korjaukset voidaan tehdä paitsi tasausmassaa käyttäen myös täyttämällä painumakohta murskesoralla tai murskeella. Jos haitallista raidemuodostusta ei ilmene, tasataan vain alustassa olevat painumat. Rakennuttaja voi määrätä myös, ettei erillistä tasaustyötä suoriteta lainkaan.

Tasausmassa levitetään yleensä koneellisesti. Alustassa olevat reiät tulee täyttää ennen massan levitystä käsityönä. Samoin voidaan pinta-alaltaan vähäisiin kohteisiin levittää massa käsitönnä.

Tasausmassan tarve merkitään reunapaalutukseen enintään 20 metrin välein tai osoitetaan muulla tavoin siten, että tiedoista ilmenee tasauserroksen paksuus levityskaistan keskellä ja reunoilla. Tasaustarve mitataan vaaitsemalla, käyttämällä suoraksi pingoitettua narua tai siirrettäviä tähtäysmerkkejä. Tarpeetonta tasausmassan käyttöä on vältettävä. Mikäli massa-eroksen paksuus ilmenee paalutuksesta tai päällysteeseen maalatuista merkeistä, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä sekä mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuorotain.

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Valmiin massan rakeisuus saa vaihdella annetuista ohjearvoista enintään

12mm seulan läpäisevä määrä	± 7 %	-yksikköä
4 " " " "	± 5	"
0,074 " " " "	± 2	"

Jos erikseen sovitaan, voidaan tasausmassa tehdä käyttäen kiviaineksena hiekkaa tai soraa.

Sideainepitoisuus saa poiketa ohjearvoista korkeintaan ± 0,4 %-yksikköä.

Valmiiksi tasatun alustan on oltava oikeassa sivukaltevuudessa. Massan levityksen ja jyräyksen aikana on tarkkailtava viiden metrin oikolaudalla levityskohdan tasaisuutta pituus- ja poikkisuunnassa. Suurin sallittu epätasaisuus on 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm. Vaatimusrajan ylittävät epätasaisuudet on korjattava ennen varsinaisen päällysteen levittämistä.

1.24 BITUMISORA (BS) ja BITUMIHIEKKA (BH)

Bitumisoraa ja bitumihiekkaa käytetään kantavan kerroksen yläosan rakentamiseen.

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Massa on tehtävä rakeisuudeltaan tasalaatuiseksi. Sideainepitoisuus saa poiketa ohje-arvosta enintään ± 0,4 %-yksikköä.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuorotain. Työvuorotain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa sovitun määrän vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia. Suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa on 12 mm. Suurin sallittu epätasaisuus kaistan poikkisuunnassa on 8 mm.

Jos päällyste tulee toimimaan useamman vuoden kulutuskerroksena, on käytettävä suurempaa sideainepitoisuutta kuin ohjeeseen on merkitty ja mahdollisesti lisättävä täytejauhetta.

1.25 SYVÄASFALTTI (SA)

Syväasfalttia käytetään korvaamaan päällysrakenteen sitomattomia kerroksia. Sen käyttö tulee kysymykseen tienrakentamis- ja parantamiskohteiden lisäksi myös kulutuskerroksen uusimistöiden yhteydessä tehtävissä paikoittaisissa kantavuuden parantamistoimenpiteissä.

Syväasfaltti levitetään yhtenä tai useampana kerroksena. Massan levitys tehdään asfaltinlevittimellä. Alin, sitomattomalle alustalle tehtävä kerros voidaan myös levittää telapuskukoneella tai tiehöylällä.

Kerrokset tehdään yleensä vakiomassamäärällä

(kg/m²), jolloin niistä maksetaan korvaus päällystetyn pinta-alan mukaan. Kerrokset voidaan myös tehdä määräpaksuisina tai yläpinnaltaan tiettyyn tasoon, jolloin rakennuttaja ilmoittaa tai merkitsee kerrospaksuuden ja kerroksen yläpinnan tason reunapaaluihin. Määräpaksuisina ja yläpinnaltaan tiettyyn tasoon tehtävistä kerroksista maksetaan korvaus levitetyn massan määrän (t) perusteella. Syväasfaltin tekemiseksi tarvittavat kerrosjärjestelyt osoitetaan urakkaohjelmassa.

Syväasfalttitoissa käytettävän materiaalin rakeisuuskäyrän tulee yleensä olla bitumisoran tai bitumihiekan rakeisuusohjealueella ja bitumipitoisuus on yleensä 3,5—4,5 %. Käytettävä bitumi on lajia B-65 tai B-80. Kiviaineksen lujuudelle ei aseteta vaatimuksia. Massa on tehtävä rakeisuudeltaan tasalaatuiseksi. Bitumipitoisuus saa poiketa ohjearvosta enintään $\pm 0,4$ %-yksikköä.

Työvuoroittain todetaan levitetyn massan määrä ja pinta-ala kerroksittain. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Vakiomassamäärällä tilatussa työssä on työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa tilatun määrän vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Jos kerros on tilattu hinnalla mk/t ja sen paksuus ilmenee reunapaalutuksesta, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä ja mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain.

Jos syväasfaltti tehdään kahtena tai useampana kerroksena, on ylimmän syväasfalttikerroksen suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm. Alempien kerrosten sekä yhtenä kerroksena tehdyn syväasfaltin suurin sallittu poikkeama oikeasta korkeudesta on ± 20 mm ja suurin sallittu epätasaisuus 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 20 mm.

Jos kerros tulee toimimaan useamman vuoden kulutuskerroksena, on siinä käytettävä suurempaa sideainepitoisuutta ja mahdollisesti lisättävä täytejauhetta.

Tyhjätila määritetään erikseen kustakin kerroksesta. Mikäli rakeisuuskäyrä on bitumisoran oh-

jealueella, on suurin sallittu tyhjätila 9 % ja bitumihiekan ohjealueella 13 %. Mikäli rakeisuuskäyrä poikkeaa em. ohjealueilta, käytetään tyhjätilan sijasta päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden (Marshall-kappaleiden) irtotiheyssuhdetta, jonka tulee olla vähintään 0,95. Irtotiheyssuhde lasketaan jakamalla poranäytteen irtotiheyksien keskiarvolla. Tätä varten on jokaisesta massanäytteestä valmistettava Marshall-menetelmällä yksi koekappale.

1.26 MASSAPINTAUS (Mp)

Massapintausta on vaihtelevan paksuinen asfalttibetonista Ab 6—Ab 20, kevytasfalttibetonista tai valuasfaltista valmistettava kulutuskerros, jossa keskimääräinen levitettävä massamäärä on alle 70 kg/m². Se tehdään vaurioituneen päällysteen tai sen osan korjaamiseksi silloin, kun päällyste ei ole niin kulunut, että kulutuskerroksen uusiminen olisi kaikilta osin tarpeen, ja kun paikkaaminen ei enää ole riittävä korjaustoimenpide. Tällaisia kohtia voivat olla esim. risteykset ja kaarteet sekä moottoritien uloimmat ajokaistat. Massapintausta voidaan käyttää myös koko tieosan pituudella kulutuskerroksen uusimista korvaavana toimenpiteenä, mikäli on perusteltua olettaa, että se tulee edullisemmaksi kuin kulutuskerroksen uusiminen.

Kiviainekselle, sen rakeisuuskäyrälle ja massan sideainepitoisuudelle asetetut vaatimukset ovat samat kuin asfalttibetonilla kohdassa 1.21, kevytasfaltilla kohdassa 1.22 tai valuasfaltilla kohdassa 2.

Saumakohtaan on vanhaan päällysteeseen hakeuttava kynnys ajoradan poikki, jotta liittymäkohtaan ei muodostuisi epätasaisuutta. Alusta on puhdistettava, paikattava ja liimattava kohdan 1.12 mukaisesti. Alustassa olevat reiät tulee täyttää ennen massan levitystä käsityönä.

Massapintausten paksuus merkitään reunapaalutukseen enintään 20 metrin välein tai osoitetaan muulla tavoin siten, että tiedoista ilmenee massapintausten paksuus levityskaistan keskellä ja reunoilla. Tarvittava kerrospaksuus mitataan vaaitsemalla, käyttämällä suoraksi pinnoitettua narua tai siirrettäviä tähtäysmerkkejä. Tarpeetonta massan käyttöä on vältettävä. Mikäli massakerroksen paksuus ilmenee paalutuksesta tai päällysteeseen maalatuista merkeistä, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä sekä mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain. Rakennuttaja voi pintaustyöhön

liittyen erikseen tilata vanhan päällysteen poistamisen osaksi tai kokonaan. Poistaminen tehdään erityisellä jyrskineellä tai muulla vastaavalla tavalla. Poistotyöstä annetaan työkohtaiset ohjeet.

Pintausta tulee saada oikeaan sivukaltevuuteen. Massan levityksen ja jyräyksen aikana on tarkkailtava viiden metrin oikolaudalla levityskohdan tasaisuutta pituus- ja poikkisuunnassa. Suurin sallittu epätasaisuus on 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm. Tasaisuusvaatimus on sama tehtäessä massapintausta jyrskitylle alustalle.

Massapintausta voidaan tehdä myös profiloituna, mikä tarkoittaa sitä, että päällysteen pinta jää tiivistämisen jälkeen koholle kulmaurien kohdalla. Profiloitunutta massapintausta tekeminen edellyttää, että asfaltinlevittimen liitaan on tehty muutoksia. Vaadittavasta pinnan muodosta ja sallituista poikkeamista annetaan ohjeet työkohtaisessa työselityksessä.

1.27 KUUMENNUSPINTAUS (Mpk)

Kuumennuspintausta käytetään urautuneen tai muulla tavalla kuluneen ajoratapäällysteen tai sen osan uusimiseen. Alusta, vanha päällyste, pehmennetään kuumentamalla, jotta uusi päällystemassa tunkeutuu ja tarttuu alustaan. Alustaa voidaan myös työstää ennen uuden massan levitystä, jotta mm. saumakohdat saadaan tasaisiksi ja lujiksi.

Kuumennuspintausta kohdistetaan kuluneeseen osaan päällystettäväksi. Pintausta reunaosat saatetaan uusittavan päällysteen tasoon. Tavalliseen massapintaukseen verrattuna siinä voidaan käyttää karkeampaa massaa ilman massamäärän lisäystarvetta. Lisättävänä massana käytetään asfalttibetonia Ab 16, Ab 20 tai Ab 25. Levitysmäärään vaikuttaa mm. alustan kuluneisuus. Määrä on yleensä 40-70 kg/m².

Alustan kuumennustarve riippuu käytettävästä pintausten menetelmästä, alusta- ja pintaustamassasta sekä säästä. Karkeat massat, kosteus, matala ilman lämpötila ja eräät muut seikat lisäävät kuumennustarvetta. Kuumennuspintaukset jaetaan kolmeen ryhmään:

1. Menetelmässä Mpk I alusta kuumennetaan pinta- ja reuna-alueisiin 90-130° C. Työssä noudatettava lämpötila valitaan sellaiseksi, että uusi massa tarttuu ja tunkeutuu riittävästi alustaan ja että pintausta reuna-alueet saadaan liittymään tasaisesti alustaan.

2. Menetelmässä Mpk II alusta kuumennetaan siten, että alustan lämpötila syvyydellä 2 cm on 70-110° C. Pituussaumojen tekoa varten alustan reunaosat leikataan vähintään 1,5 cm syvyyteen auki. Myös ajourien välillä oleva harjanne leikataan tarpeellisilta kohdilta. Leikatut massat siirretään uriin. Alustan kuumennus, leikkaus ja siirto sekä uuden massan levitys tehdään monitoimikoneella tai soveliailla erilliskoneilla.

3. Menetelmässä Mpk III alustana oleva päällyste kuumennetaan ja siihen jyrskitään suorakaiteen muotoinen syvennys. Jyrskitty massa tasataan alustaan ja kuumennetaan 100-140° C lämpöön. Uusi massa levitetään ja tiivistetään vanhan päällysteen reunojen tasoon. Työt tehdään monitoimikoneella (Cutler, Wirtgen Repaver tms.).

Alustan kuumennus on kaikissa menetelmissä tehtävä vähintään 10 cm ulommalle kuin massan levitys. Kuumennustyö on tehtävä tasaisesti ja siten, ettei mikään kohta jää liian kylmäksi tai pala. Jos päällyste palaa tai turmeltuu muulla tavalla, poistetaan pilaantunut osa ja korvataan uudella massalla.

Pituussaumot on tehtävä ajokaistan reunaviivojen sekä kulmaurien suuntaisiksi ja tasaisiksi. Niiden ja poikkisaumojen teossa noudatetaan soveltuvien osien kohdan 1.14 ohjeita. Menetelmässä Mpk I sallitaan sauman ulkonäössä ja suoruudessa helpotuksia.

Menetelmissä Mpk I ja Mpk II uusi massa levitetään siten profiloituna, että se on ennen jyräystä poikkisuunnassa raideurien kohdalla vähintään 30 mm koholla kaistan reuna- ja keskipisteisiin verrattuna.

Suurin sallittu epätasaisuus pituussuunnassa on 5 m matkalla 12 mm. Saumakohdan suurin sallittu epätasaisuus on poikkisuunnassa 5 mm, menetelmässä Mpk I kuitenkin 7 mm. Mittauksessa ei oteta huomioon profiloinnista johtuvaa epätasaisuuden lisäystä.

Kuumennuspintausta voidaan erikseen tilattaessa teettää myös siten, että sillä lisätään alustan sivukaltevuutta. Tällöin levityskaistojen väliin tehdään yleensä keskisauma ja pintausta pakkaus levityskaistojen reunoilla osoitetaan reuna- ja napaluissa tai muulla tavalla.

Menetelmissä Mpk I ja Mpk II alustan kuumennus ja massan levitys voidaan tehdä erillisillä koneyksiköillä. Massa on kuitenkin levitettävä välittömästi kuumennuksen jälkeen.

Tiivistykseen käytetään täryjyrää tai valssiyrää. Se tehdään kohdan 1.15 ohjeita noudattaen. Tiivistystyössä on varottava profiloinnin vähentymistä ja pintauksen urautumista.

Tyhjätilan asemesta pintauksen tiiveyden arvosteluun käytetään päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden irtotiheyssuhdetta. Sen on oltava vähintään 0,97.

Irtotiheyssuhteen määrittämiseksi pintauksesta otetaan ja tutkitaan päällystenäytteitä kohdan 1.18 mukaisesti mutta kuitenkin siten, että jokaista alkavaa levityskaistan yhtä kilometriä kohti otetaan vain kaksi näytettä, kumpikin kaistan uloimmista neljännespisteistä. Niistä määritetään pintaوسان irtotiheys. Jokaisesta massanäytteestä valmistetaan Marshall-koekappale,

josta määritetään irtotiheys. Irtotiheyssuhde lasketaan jakamalla poranäytteiden irtotiheyksien keskiarvo koekappaleiden irtotiheyksien keskiarvolla.

Poranäytteet otetaan kuumennuspintaauksissa vaikka massamäärä alittaa 70 kg/m².

1.28 SAUMAUUS JA PAIKKAUS

Jos päällyste on vaurioitunut vain sen verran, ettei sen uusiminen tai pintaوس ole vielä tarpeellista, korjaus suoritetaan saumaamalla halkeamat ja paikkaamalla reiät, kuopat ja painumat. Korjaustyöt tehdään tiepäällysteiden korjausohjeiden (TVH 732854) mukaisesti.

KUVA 1: ASFALTTIBETONI AB 6

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 5,0 paino-%

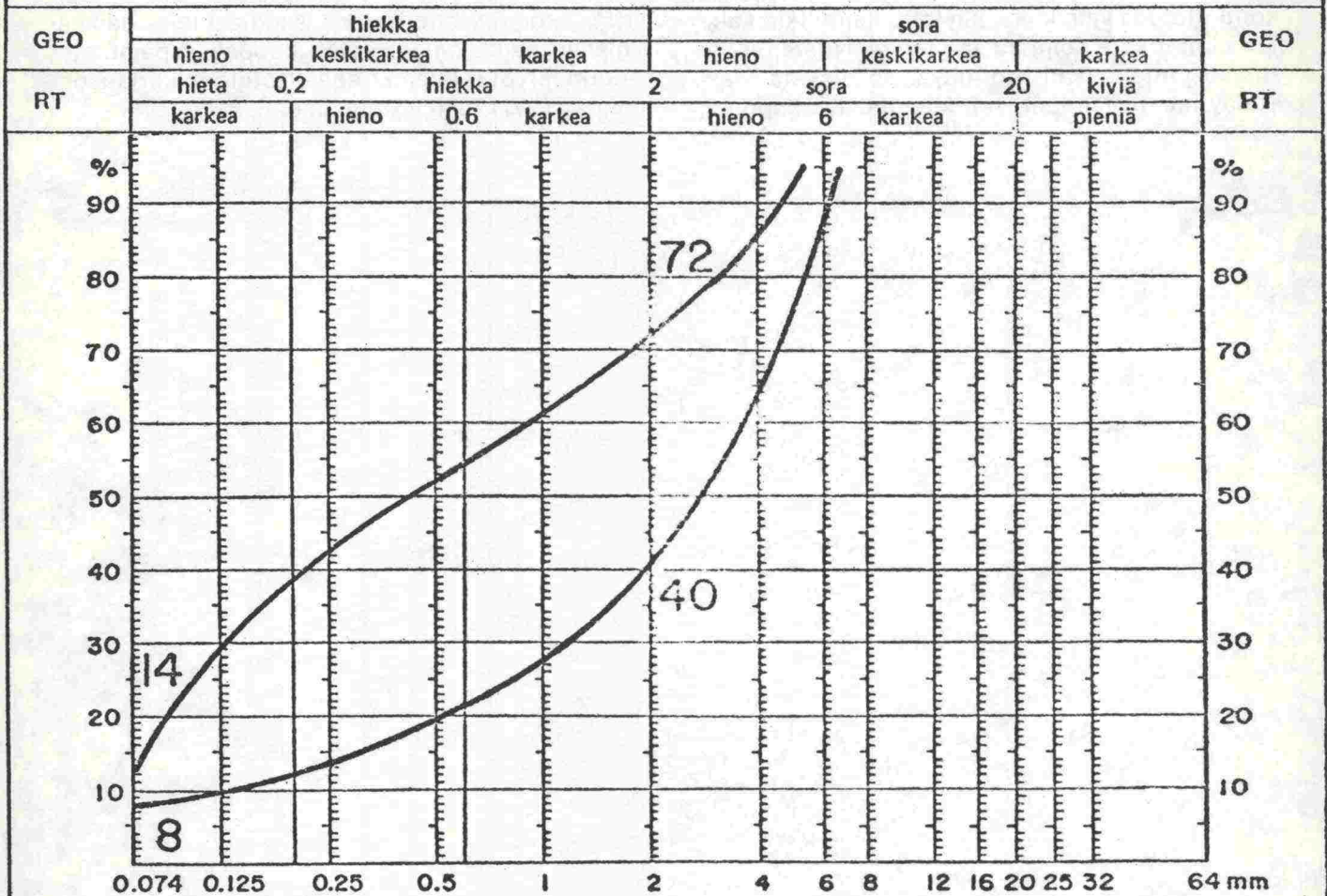
Hiekka, enintään 50,0 -"-

Sepeli tai murskesora, vähintään 40,0 -"-

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä 6,0 - 8,0 paino-%



KUVA 2: ASFALTTIBETONI AB 12

Kivilainesseos

Täytejauhe, vähintään 4,0 paino-%

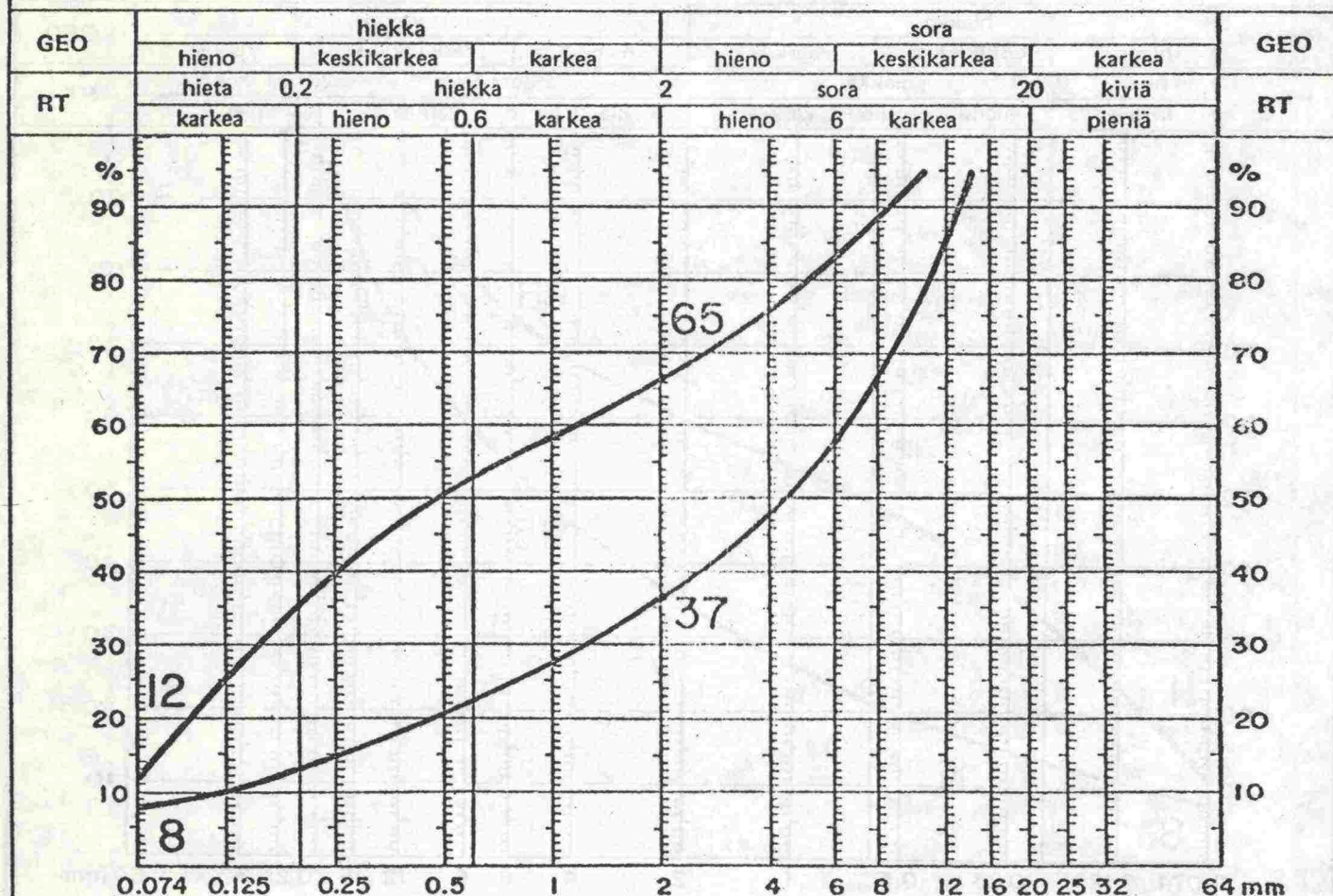
Hiekka, enintään 40,0 -"-

Sepeli tai murskesora, vähintään 50,0 -"-

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä 6,0 - 7,6 paino-%

Massamäärä yleensä 70 kg/m²

Suurin sallittu tyhjätila 7,0 tilavuus-%

KUVA 3: ASFALTTIBETONI AB 16

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 4,0 paino-%

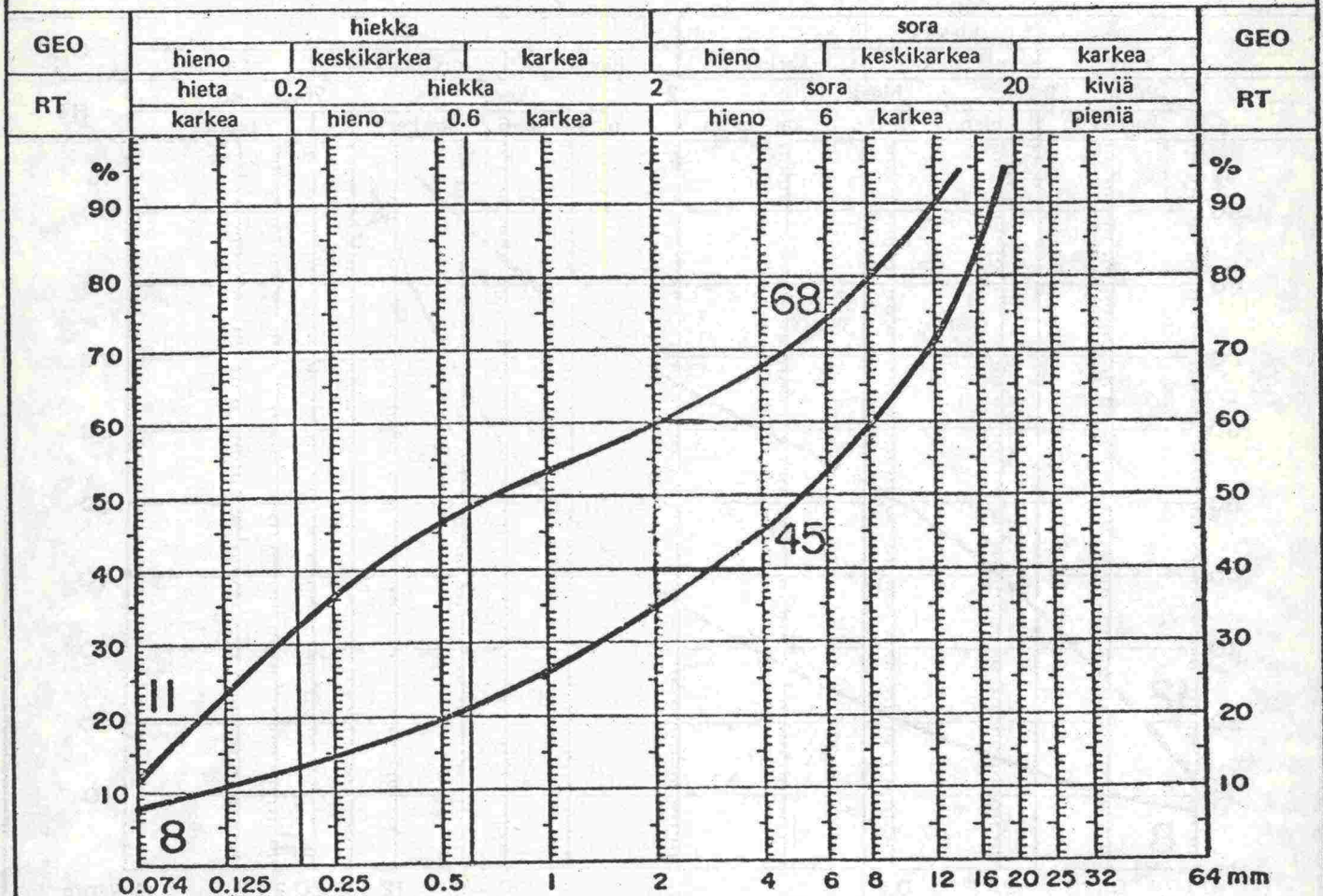
Hiekka, enintään 35,0 -"-

Sepeli tai murskesora, vähintään 60,0 -"-

Sideaine

Bitumit B-80 tai B-120

Määrä 5,8 - 7,2 paino-%



Massamäärä

Vähintään 70 kg/m²

Yleensä 90 -"-

Enintään 100 -"-

Suurin sallittu tyhjätila 6,0 tilavuus-%

KUVA 4: ASFALTTIBETONI AB 20

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 3,0 paino-%

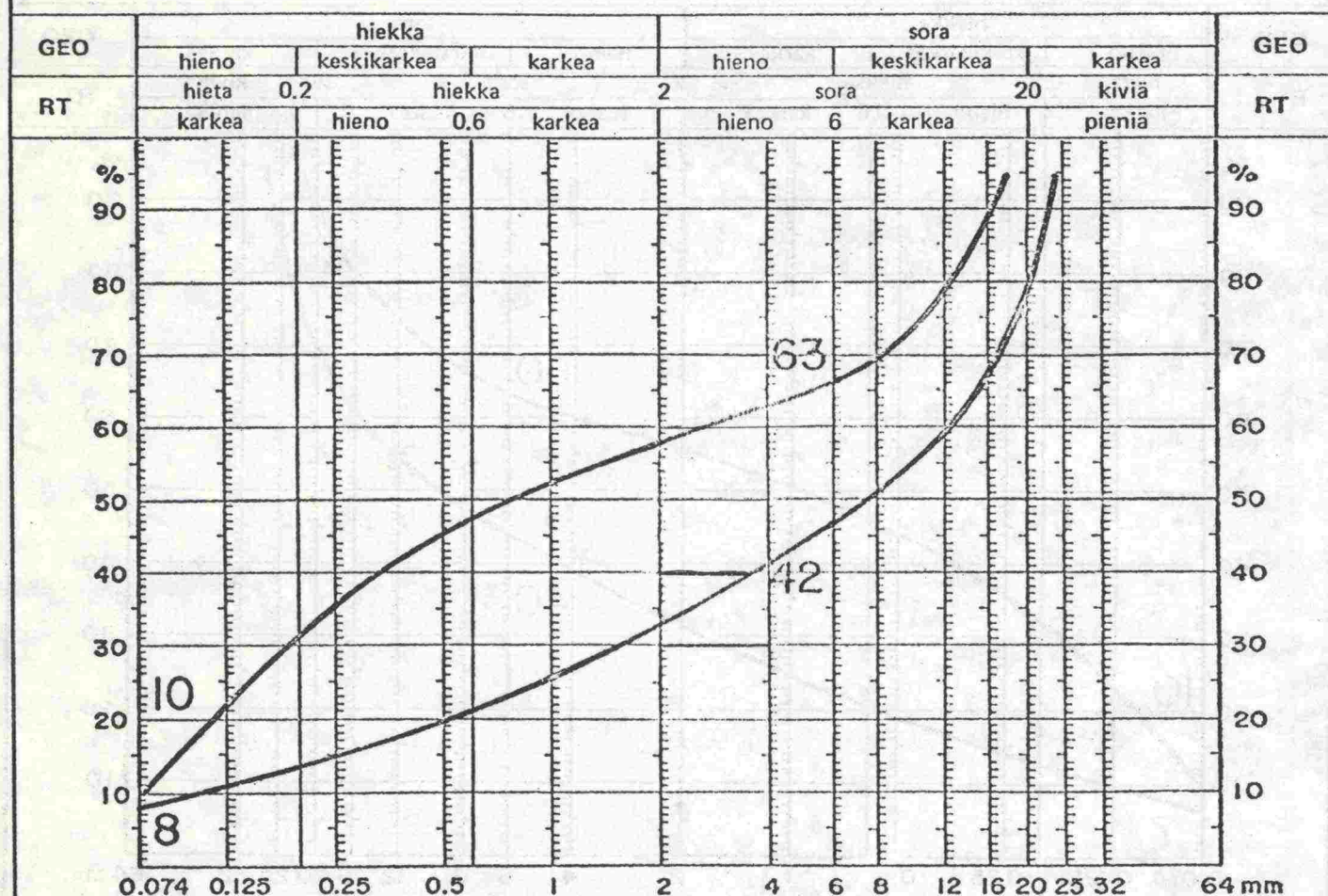
Hiekka, enintään 30,0 -"-

Sepeli tai murskesora,
vähintään 65,0 -"-

Sideaine

Bitumi B-120 tai B-200

Määrä 5,6 - 6,8 paino-%

Massamäärä 100 tai 120 kg/m²

Suurin sallittu tyhjätila 5,0 tilavuus-%

KUVA 5: ASFALTTIBETONI AB 25

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 3,0 paino-%

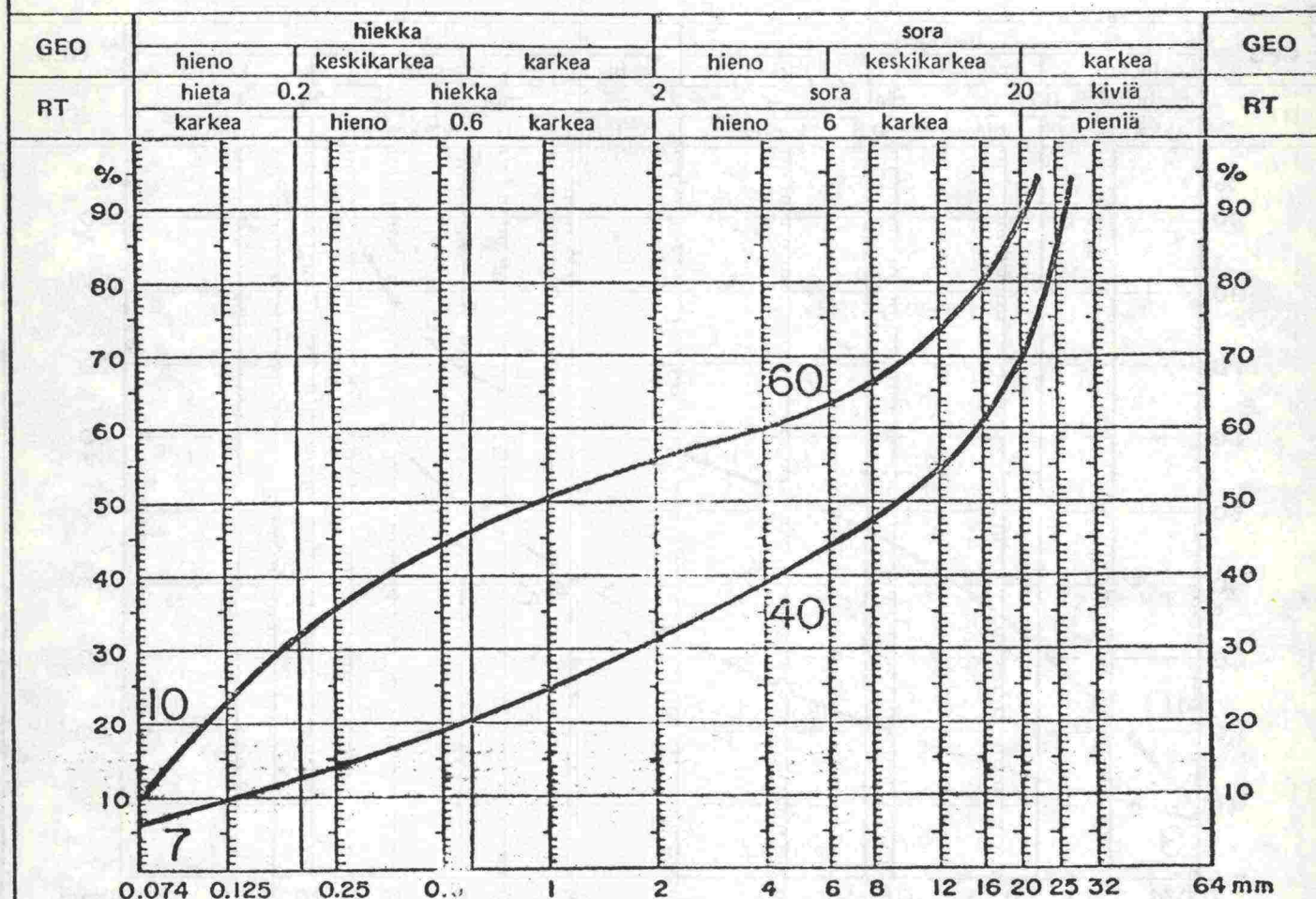
Hiekka, enintään 30,0 -"-

Sepeli tai murskesora, vähintään 65,0 -"-

Sideaine

Bitumi B-120 tai B-200

Määrä 5,4 - 6,5 paino-%



KUVA 6: TASAUSMASSA TAS

Kiviainesseos

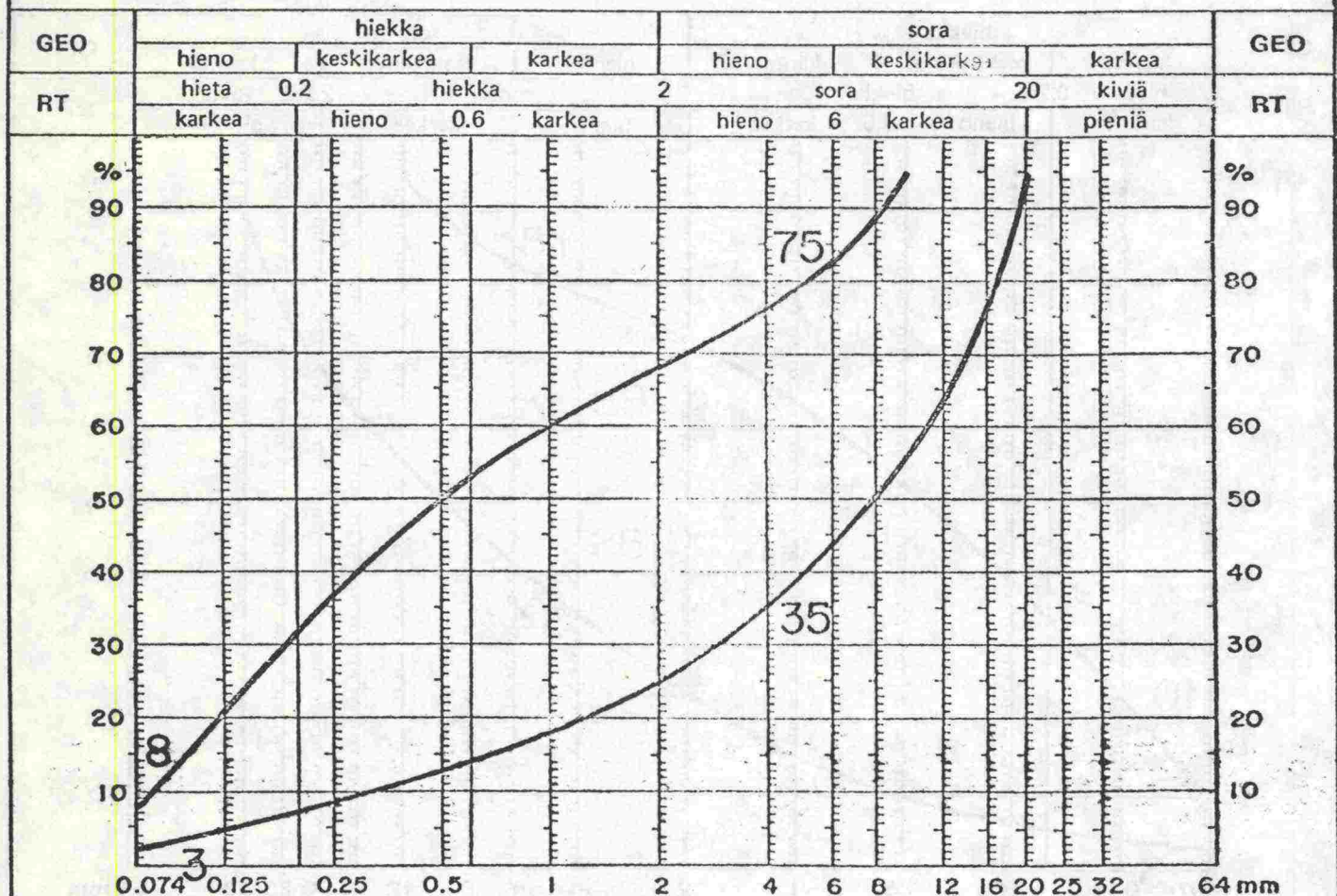
Hiekka, enintään 60 paino-%

Sepeli tai murskesora, vähintään 40 -"-

Sideaine

Bitumi B-65, B-80, B-120 tai B-200

Määrä 4,5 - 5,5 paino-%



KUVA 7: BITUMISORA BS JA BITUMIHIEKKA BH

Bitumisora

Bitumihiekka 1)

Kiviainesseos

Hiekka tai sora,
enintään

25

80 paino-%

Murske tai murskesora,
vähintään

75

20 -"-

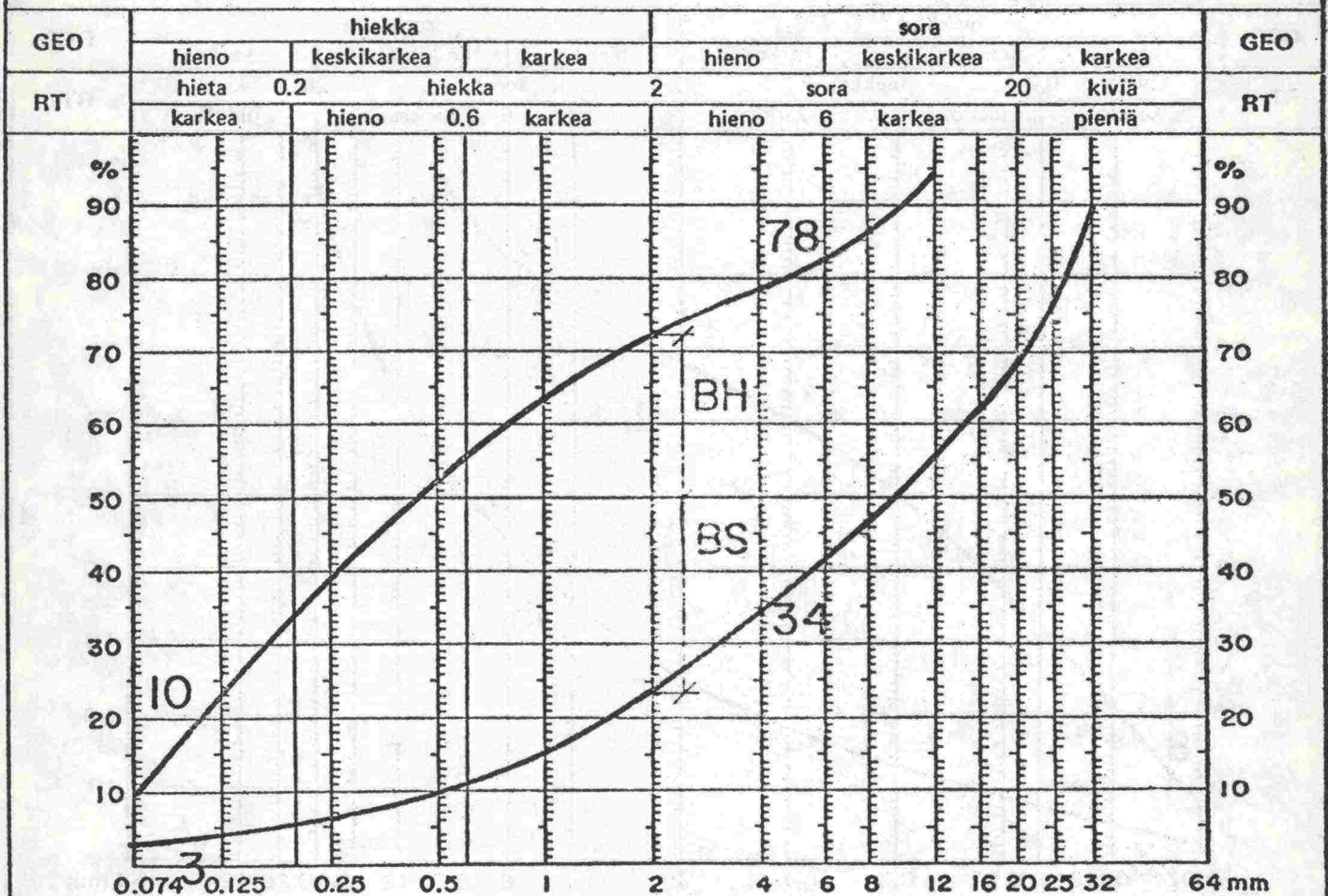
Sideaine

Bitumi B-65 tai B-80

Määrä

4,0 - 5,0

5,0 - 6,0 paino-%



Massamäärä

Vähintään 120 kg/m²

Yleensä 150 -"-

Enintään 300 -"-

Suurin sallittu tyhjätila

Bitumisora 8,0 tilavuus-%

Bitumihiekka 12,0 -"-

1) Bitumihiekan valmistukseen on tarvittaessa käytettävä täyte-
jauhetta riittävän tiiviyn ja lujuuden saavuttamiseksi

KUVA 8: KEVYTASFALTTIBETONI (kab)

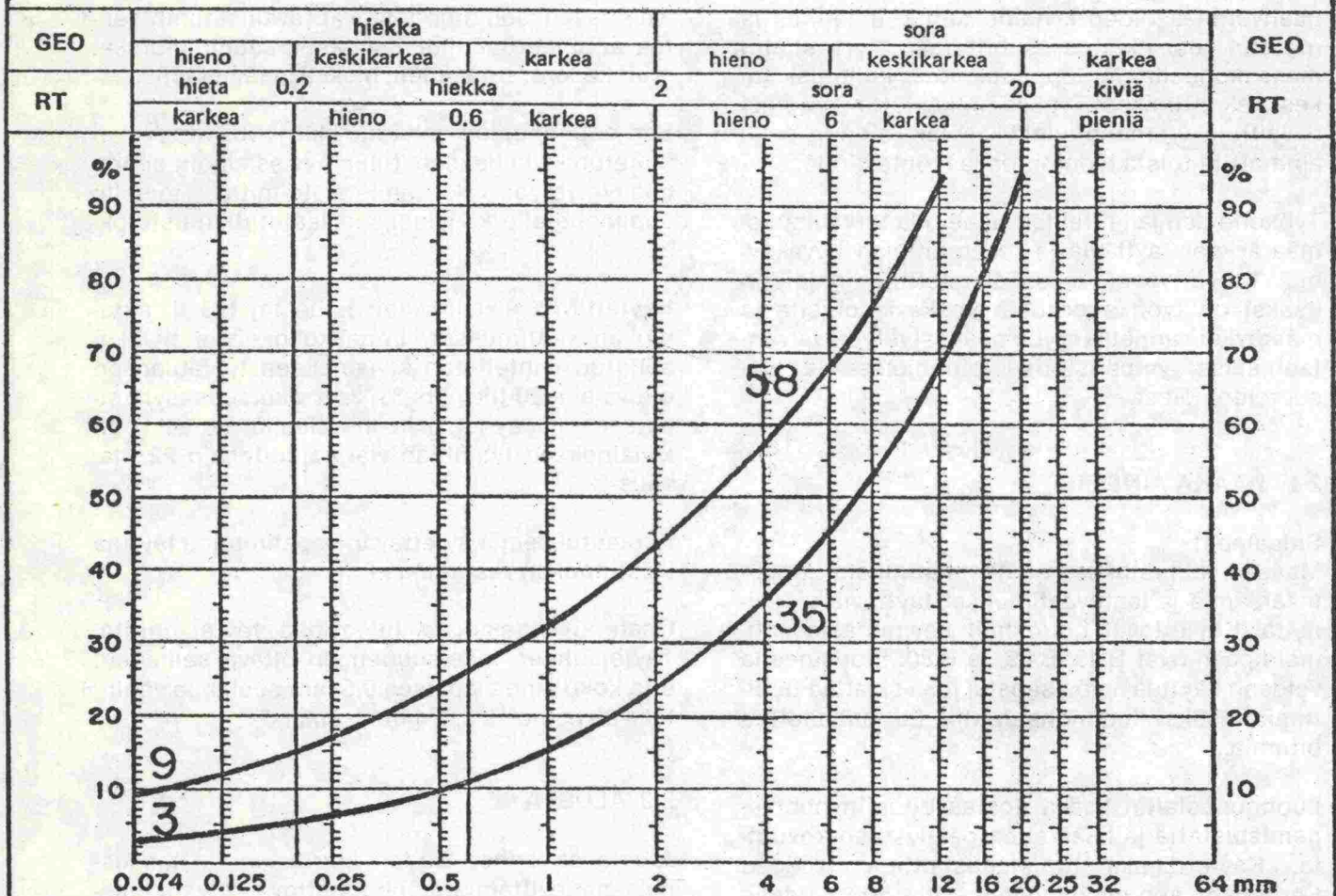
Kiviaines

Murskesora tai murske 0-12, 0-16 tai 0-20 mm

Sideaine

Tieöljy TÖ-4

4,0 - 4,5 paino-%



Massamäärä yleensä

Kevyen liikenteen väylät 60 kg/m²

Pientareet 80 --

Ajoradat 100 --

2. VALUASFALTTIPÄÄLLYSTE

2.0 YLEISTÄ

Valuasfalttia käytetään erittäin raskaasti liikennöityjen ajoratojen ja siltojen kulutuskerrokseksi. Ajoratapäällysteiksi tehtävä valuasfaltti on aina karkeutettava. Valuasfalttia käytetään myös pintaukseen ja päällysteiden kunnossapitotöissä reikien, kuoppien ja raiteiden paikkaukseen.

Tämä työselitys koskee sellaisia valuasfalttipäällysteitä, joiden kiviaineksen kuumennus ja massan esisekoitus suoritetaan jyräsfaltin massakoneella ja loppusekoitus kuljetus- tai keskuskeittimissä. Työssä on käytettävä hyväksi havaittuja työmenetelmiä ja raaka-aineita sekä ammattitaitoista työnjohtoa ja työntekijöitä.

Työkoneiden ja laitteiden tulee olla turvallisuusmääräykset täyttäviä ja rakennuttajan hyväksymiä. Tässä työselityksessä annettujen ohjeiden lisäksi on työn suoritusta koskevia ohjeita ja määräyksiä annettu myös päällystystyön valvontaohjeissa, ympäristönsuojeluohjeissa ja työsuojeluohjeissa.

2.1 RAAKA-AINEET

Sideaineet

Massan valmistukseen käytetään rakennuttajan määräämiä ja laatuvaatimukset täyttäviä sideaineita. Käytettävät bitumilajit kovimmasta pehmeimpään ovat B-45, B-65, ja B-80. Sideaineena voidaan käyttää myös seosta, joka sisältää tiebitumin lisäksi luonnonasfalttia tai puhallettua bitumia.

Luonnonasfaltin lisäys nostaa bitumin pehmenemispistettä ja lisää siten päällysteen kovuutta. Käytettäessä luonnonasfalttina Trinidad Epurétä on sen määrä yleensä 20—30 % sideaineen määrästä. Pehmenemispisteen nostamiseksi voidaan tilaajan suostumuksella käyttää sideaineena myös puhallettuja bitumeja. Näiden määrä on tällöin tavallisesti noin kolmannes koko sideainepitoisuudesta.

Sideainetta valittaessa otetaan huomioon päällysteelle tuleva liikenteen rasitus sekä paikalliset sääsuhteet. Raskaasti liikennöidyillä tieosilla ja etelä-Suomessa käytetään verrattain kovia päällysteitä. Käytettävän sideaineen pehmenemispisteen (TIE 104) ohjearvona voidaan pitää seuraavia:

Paikkaukset	47 °C
Ajoradat	57 °C

Paikoitusalueet	60 °C
Moottoritiet ja kadut	62 °C
Bussikaistat ja -pysäkit	67 °C

Urakoitsijan tulee esittää työkohtaisesti käytettävät sideaineet ja niiden määrät rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Kiviainekset

Päällysteen valmistukseen käytetään rakennuttajan tai urakoitsijan hankkimaa kiviainesta. Kiviainesseoksen muodostavat tavallisimmin seuraavat aineet tai niiden seokset: sepeli, murske, murskesora, sorasepeli, hiekka ja täytejauhe.

Sen sopijapuolen, joka hankkii työtä varten tarkoitetun kiviaineksen, tulee hyvissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista toimittaa toiselle sopijapuolelle kiviaineksen laatututkimustulokset.

Käytettävän kiviaineksen tulee täyttää II laatuluokan vaatimukset. Ennakkokokeissa tiiviiksi sullotun suhteitetun kiviaineksen tyhjätilan on oltava alle 20 tilavuus-%. Jos rakeisuuskäyrä sijaitsee rajakäyrien I ja II välisellä alueella, on kiviaineksen tyhjätilan yläraja kuitenkin 22 tilavuus-%.

Karkeutukseen käytettävän sepelin tulee täyttää I laatuluokan vaatimukset.

Osan kiviaineksesta tulee olla täytejauhetta. Täytejauheen rakeisuuden on oltava sellainen, että koko aines läpäisee 0,5 mm seulan ja vähintään 80 paino-% 0,074 mm seulan.

2.2 ALUSTA

Alusta on ennen uuden kerroksen tai tasausmassan levittämistä puhdistettava pölystä, liasta ja irtoaineksesta. Alustan esipuhdistuksen suorittaa rakennuttaja. Pehmeät kohdat ja öljy-sorapaikkaukset on poistettava ja alustassa olevat reiät täytettävä tasausmassalla huolellisesti tiivistäen. Alustan korjaus- ja tasaustyöt tehdään rakennuttajan osoituksen mukaisesti.

Tehtäessä valuasfalttia tiiviille alustalle, kuten esim. sementtibetonille, tulee betonin päälle levittää huokoinen ja avoin asfalttikerros valuasfaltin kuplimisen välttämiseksi.

2.3 MASSAN VALMISTUS

Urakoitsijan tulee esittää työkohtaisesti raken-

nuttajan hyväksyttäväksi massan valmistuksessa noudatettava rakeisuuskäyrä.

Kuvaan 9 on merkitty valuasfaltin raaka-aineiden laatua ja määrää, massan koostumusta sekä valmiin päällysteen massamäärää koskevat suositukset ja tyhjät vaatimukset.

Massaa, jonka rakeisuuskäyrä sijaitsee kuvan 9 viivoitetulla alueella, voidaan levittää myös käsi-työnä. Jokaisen rajakäyrän kohdalle on merkitty myös ohjeellinen sideaineprosentti. Kun työmaan ohjekäyrä on valittu, voidaan pienissä töissä käyttää rajakäyrien sideaineprosenteista interpoloimalla saatua sideainepitoisuutta.

Varsinaisissa päällystystöissä sideainepitoisuuden ohjearvo määrätään ennakkokokeilla kulkelekin käytettävälle kiviainekselle ja suhteitukselle (TIE 431). Tällöin painuma-arvon avulla selvitetään käytettävän bitumin laji ja määrä sekä mahdollisesti luonnonasfaltin määrä. Bitumin määrän tulee ylittää tiiviiksi sulotun kiviaineksen tyhjätila.

Täytejauhepitoisuus on sovitettava sellaiseksi, että sillä yhdessä syklonijauheen kanssa päästään valitun käyrän mukaiseen 0,074 mm seulan läpäisyprosenttiin. Annettua täytejauhepitoisuuden alarajaa ei kuitenkaan saa alittaa.

Kuivattu kiviaines on lajiteltava raakoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen siten, että hienoin lajite läpäisee 4 mm seulan. Syklonijauhetta on tarvittaessa voitava poistaa tai palauttaa kiviaineseokseen. Massan raaka-aineet on mitattava punnitsemalla tai vastaavan tarkkuuden omaavilla tilavuusmittalaitteilla. Valmis asfalttimassa on punnittava vaakalaitteella, jonka tarkkuus on $\pm 2,0$ %. Ellei koneistossa ole em. vaatimukset täyttävää massavaakaa, on massan paino määrättävä sen raaka-aineiden punnitustulosten perusteella. Näidenkin vaakojen tarkkuuden on oltava $\pm 2,0$ %. Vaakojen tarkistus on suoritettava yleensä kerran kunkin työvuoron aikana. Työvuoroittain käytetyn keskimääräisen sideainepitoisuuden, täytejauheen pitoisuuden sekä massan kulutuksen on oltava vähintään samat kuin annetut ohjearvot.

Ennen varsinaisen päällystystyön alkua on koe-sekoituksella määrättävä päällystemassan koostumus ja tarpeellinen sekoitusaika. Kun rakennuttaja hyväksyy näytetutkimusten perusteella koemassan rakeisuuden eikä sideainepitoisuus poikkea ohjearvosta enempää kuin $\pm 0,4$ %-yksikköä, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Koemassa voidaan levittää tasausmassaksi tai päällysteeksi rakennuttajan osoituksen mukaan

yleensä liittyisiin tai pysäkeille. Varsinaiseksi päällysteeksi levitetty koemassa, joka ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, on poistettava. Koemassaa ei vaadita, jos massan tarve on pienempi kuin 100 tonnia.

Sepeli ja hiekka kuumennetaan ennen sekoitusta kuivausrummussa riittävään lämpötilaan, jotta saavutetaan vaadittu sekoituslämpötila täytejauhelisäyksen jälkeen. Mikäli täytejauhe kuumennetaan etukäteen erikoisrummussa, ei kiviainesta tulisi kuumentaa sekoituslämpötilaa korkeammaksi.

Trinidad Epuré sulatetaan sekoittimella varustetussa sulatuskattilassa ja pumpataan joko sekoittamattomana erikoispumpulla 150—180 °C lämpötilassa suoraan sekoitimeen tai etukäteen bitumiin sekoitettuna. Massa-annoksen sekoitusajan tulee olla vähintään yksi minuutti.

Jos massan kuljetuksessa levityspaikalle käytetään tavallisia valuasfaltinkeittimiä, voidaan Trinidad Epurén lisäys ja sulatus suorittaa paluukuljetuksen aikana. Tällöin jätetään levityspaikalla keittimeen 2-4 % sen massasisällöstä ja käytetään tätä Trinidad Epurén sulattamisessa ja esisekoittamisessa. Lämpötila ei esisekoituksen aikana saa ylittää 220 °C. Jauheena olevan Trinidad Pulverin käytöstä on sovittava erikseen. Kuumasekoitetun massan sekoitusajan tulee olla keittimessä vähintään 45 minuuttia. Mikäli kaikki raaka-aineet on esikuumennettu sekoituslämpötilaan ennen sekoitusta, ei mainittua vähimmäisaikaa vaadita.

Urakoitsijan on jatkuvasti työn aikana tarkkailemalla raaka-ainemenekkejä, sekoituskoneen mittareita ja säätölaitteita sekä tutkimalla massanäytteitä varmistauduttava siitä, että sideainepitoisuus ja kiviainesmäärät ovat ohjearvojen mukaiset. Erityistä huomiota on kiinnitettävä koneiston annostelulaitteiden seulojen ja kuuma-siilojen toimintaan.

Massanäytteen rakeisuuden tulee seurata ohjekäyrrä ja se saa poiketa annetuista ohjearvoista enintään:

12 mm seulan läpäisevä määrä	± 5 %-yksikköä
2 " "	" ± 5 "
0,074 " "	" ± 3 "

Sideainepitoisuus saa poiketa ohjearvosta korkeintaan $\pm 0,4$ %-yksikköä.

Massan tulee olla kovuudeltaan sellainen, että leimapainuma-arvojen keskiarvo kuormituskokeessa (TIE 431) täyttää seuraavat lukuarvot

Paikoitusalueet ja bussipysäkit 5—8 mm

Ajoradat	7—10 mm
Erikoiskovat päällysteet	2— 6 mm

Kuormituskokeen yksittäisen näytteen tulos saa poiketa keskiarvosta enintään ± 4 mm.

Sekoituslämpötilan tulee olla 180...240 °C. Jos lämpötila ylittää rajan 240 °C. on massa hylättävä.

2.4 MASSAN KULJETUS JA LEVITYS

Massan valmistus, kuljetus ja levitys on pyrittävä järjestämään siten, ettei työhön muodostu tarpeettomia pysähdyksiä eikä odotuksia sekä välttää massan tuhlausta. Massa kuljetetaan levityspaikalle joko keittimissä tai erikoisraken-teisissa kuljetusvaunuissa, joissa massaa voidaan kuljetuksen aikana sekoittaa erottumisen estämiseksi.

Päällystemassan levitys on suoritettava huolelli-sesti. Pituussuuntaiset saumat on yleensä tehtävä ajokaistojen reunojen eli tulevien ajora-tamaalausten kohdille. Päällyste on sauman kohdalta pyrittävä tekemään rakenteeltaan sa-manlaiseksi kuin muiltakin osilta. Sauman koh-dalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epä-tasaisuutta. Levitystyössä on erikoisesti kiinni-tettävä huomiota siihen, että levityskaista saa-daan reunaosiltaan tasalaatuisiksi ja muu-tenkin vaatimukset täyttäväksi. Massaa ei saa le-vittää sateen aikana eikä alustalle, joka on jäi-nen tai niin märkä, että sen voidaan katsoa vai-kuttavan haitallisesti päällysteen laatuun.

Massa levitetään koneellisesti valuasfaltin levit-timellä. Massaa levitettäessä tulee sen lämpöti-lan olla 180—240 °C. Jos massan lämpötila yli-tää 240 °C, on massa hylättävä. Jäähtynyttä massaa voidaan käyttölämpötilaan kuumennet-tuna käyttää päällysteeseen. Jos levitys keskey-tyy, on levitin käytettävä tyhjäksi ja tehtävä poik-kisauma. Poikkisauma on tehtävä suoraksi ja suunnaltaan kohtisuoraksi levityskaistaa vas-ten. Levitystä jatkettaessa on päällystettä pois-tettava niin paljon, että päällyste saadaan poikki-sauman kohdalta tasaiseksi ja rakenteeltaan ta-salaatuiseksi.

Jouduttaessa levittämään valuasfalttimassaa käsityönä se tasoitetaan hiertämällä käyttäen apuna hiekkaa. Hiekan tulee olla terävsärmäis-tä, pölytöntä, kuivaa sekä tarvittaessa kuumen-nettua. Valuasfalttimassaa saadaan levittää käsityönä vain rakennuttajan suostumuksella.

Levitetyn massan määrä ja valmistuneen pääl-

lysteen pinta-ala todetaan työvuoroittain. Jos päällyste on tilattu määräpaksuisena (kg/m^2), tulee työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin olla vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä paksuudel-taan mahdollisimman tasaisena päällystettäväl-le pinnalle.

2.5 TIIVIYS

Päällystettä ei yleensä tiivistetä jyräämällä. Tarpeellinen tiiviys saavutetaan valitsemalla massalle oikea koostumus. Valmiin päällysteen tyhjätilan tulee olla alle 1,0 tilavuusprosenttia.

2.6 KARKEUTUS JA KITKAN PARANTAMINEN

Ajoratapäällysteeksi tehtävä valuasfaltti on kar-keutettava päällysteen kitkan ja kulutuskestä-vyyden parantamiseksi. Karkeutukseen käyte-tään bituminoitua sepeliä 12—16, 16—20 tai 20—25 mm. Bituminointi tehdään kuumentamal-la sepeli ja sekoittamalla siihen sekoittimessa bitumia B-65 1,0—1,5 painoprosenttia kiviainek-sen painosta. Kastelemalla tuote saadaan rakeet pysymään erillään toisistaan.

Bituminoitu sepeli levitetään koneellisesti heti massan levityksen jälkeen. Sepelimäärä voi olla 7,0—15,0 kg/m^2 . Työssä käytettävä määrä sovi-taan erikseen. Sepelin tulee jakautua tasaisesti karkeutettavalle pinnalle. Kevyt jyräys on suori-tettava siten, että sepeli painuu massapinnan ta-soon, mutta ei sen alle. Karkeutus ei saa jäädä liiaksi koholle. Virheelliset kohdat on päällystet-tävä uudelleen. Karkeutuksen valmistuttua on irtoaineet harjattava pois.

2.7 TASAISUUS

Massan levityksen aikana on tarkkailtava 5 metrin oikolaudalla pinnan tasaisuutta pituus- ja poikkisuunnassa. Viimeistään työn valmistuttua mitataan tasaisuus 5 metrin pituisella erityisellä tasaisuusmittarilla. Tasaisuusmittaus suori-te-taan kaistan pituussuunnassa, jokaiselta levi-tyskaistalta erikseen sen keskimmaiselta kol-mannekselta. Päällysteessä ei saa olla liikenteel-le haitallisia pitkiä aaltoja.

Suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin mat-kalla levityskaistan pituussuunnassa on 8 mm ja jos päällyste on karkeutettu, 10 mm. Tehtäessä valuasfalttia jyräilylle alustalle on vastaava suurin sallittu epätasaisuus 10 mm ja karkeu-tettuna 12 mm. Käsityönä levitetyn päällysteen

suurin sallittu epätasaisuus on 12 mm. Tasaisuusvaatimuksen ylittäväksi kohdaksi ei katsota sellaista kohtaa, missä epätasaisuuden aiheuttaa yksittäinen karkeutuskivi.

Jos päällysteessä todetaan olevan vaatimusrajan ylittäviä epätasaisuuksia ne on, ellei toisin sovita, korjattava rakennuttajan hyväksymällä tavalla. Jos epätasaisuuskohta päällystetään uudelleen, on päällysteen korjaustyö suoritettava koko levityskaistan leveydeltä ja kohtisuorin saumoin.

2.8 NÄYTTEIDEN OTTAMINEN JA TUTKIMINEN

Massanäytteet

Urakoitsija ottaa massanäytteet ja tutkii niistä sideainepitoisuuden ja kiviaineksen rakeisuuden. Sideainepitoisuus määritetään keinusudatusmenetelmällä tai sentrifuugimenetelmällä taikka muulla vastaavan tarkkuuden antavalla

tavalla. Kojneiden ja laitteiden sekä käytettävien menetelmien on oltava rakennuttajan hyväksymät. Lisäksi urakoitsija lähettää muottiin valetut massan rinnakkaisnäytteet tutkittaviksi Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon. Näistä näytteistä tutkitaan massan kovuus, sideainepitoisuus ja kiviaineksen rakeisuus. Massan kovuus todetaan leimapainumana kuormituskokeessa TIE 431.

Varsinaisen päällystystyön aikana on otettava vähintään yksi näyte jokaisesta alkavasta 200 tonnin massaerästä ja tutkittava siitä sideainepitoisuus, kiviaineksen rakeisuus ja leimapainuma. Kuitenkin on tutkittava vähintään yksi näyte työvuoroa kohti. Määritysten on oltava suoritettu yleensä viimeistään silloin kun näytteen oton jälkeen on valmistettu massaa 200 tonnia.

Rakennuttaja tutkii harkintansa mukaan rinnakkaisnäytteitä, joista saadut tulokset otetaan huomioon massan laatua arvosteltaessa.

KUVA 9: VALUASFALTTI VA

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään 20,0 paino-%

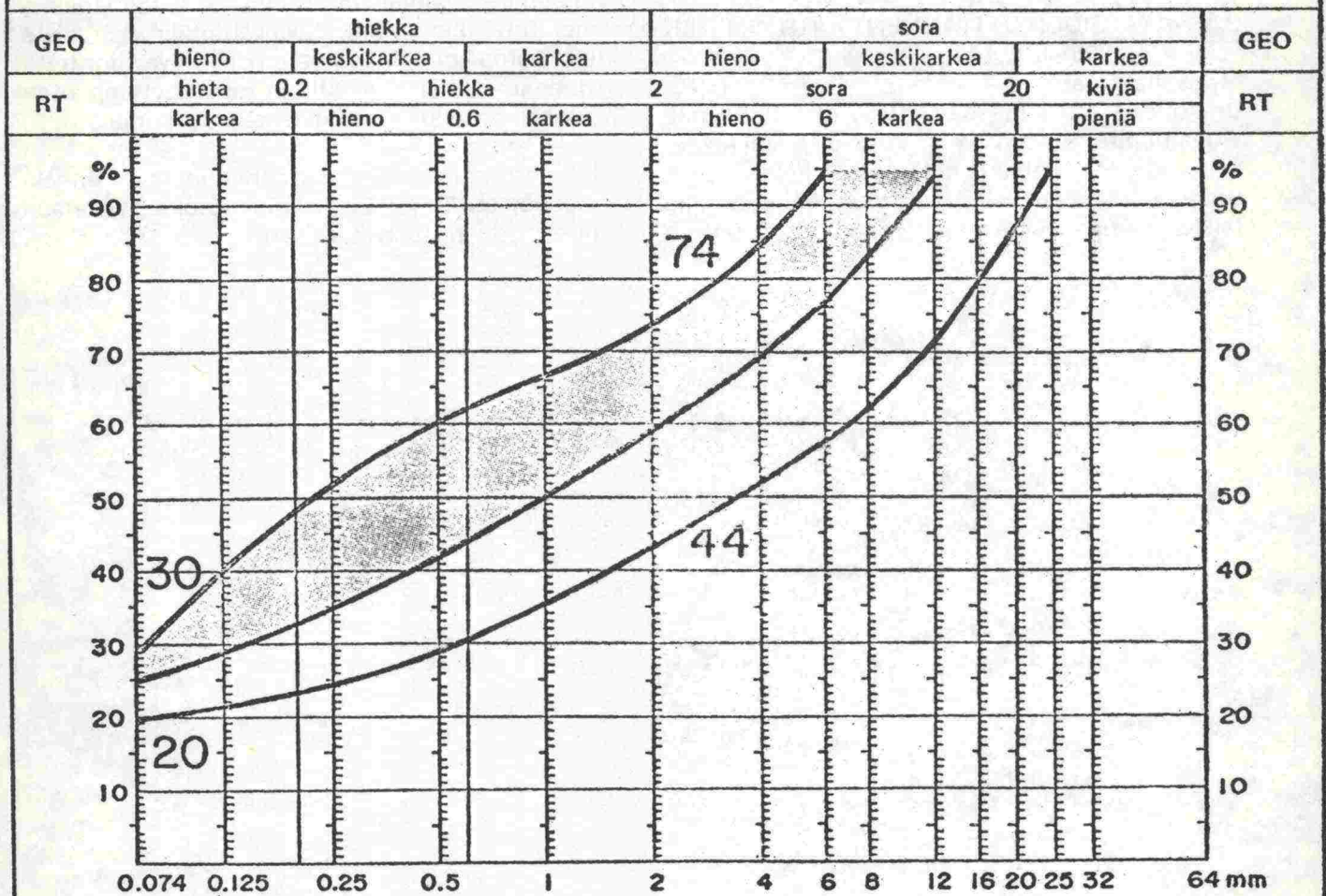
Hiekka, enintään 40,0 -"-

Sepeli tai murskesora 40,0 -"-

Sideaine

Bitumi B-45, B-65, B-80 tai
niiden ja luonnonasfaltin seos

Määrä 7,5 - 9,5 paino-% 1)



3. ÖLJYSORA JA BITUMILIUOSSORA

3.0 YLEISTÄ

Työssä on käytettävä hyviksi havaittuja työmenetelmiä ja rakennusaineita sekä ammattitaitoista työnjohtoa ja työntekijöitä.

Työkoneiden ja laitteiden tulee olla turvallisuusmääräykset täyttäviä ja rakennuttajan hyväksymiä.

Tässä työselityksessä annettujen ohjeiden lisäksi on työsuorituksia koskevia ohjeita ja määräyksiä annettu päällystystyön valvontaohjeissa, ympäristönsuojeluohjeissa ja työsuojeluohjeissa.

3.1 RAAKA-AINEET

Sideaineet

Massan valmistukseen käytetään rakennuttajan määräämää ja laatuvaatimukset täyttävää sideainetta, öljysorassa tieöljyä tai bitumiliuosso-
rassa bitumiliuosta.

Kiviainekset

Päällysteen valmistukseen käytetään rakennuttajan tai urakoitsijan hankkimaa kiviainesta. Kiviaineksen muodostavat murske tai murskesora.

Sen sopijapuolen, joka hankkii työtä varten tarjotun kiviaineksen, tulee hyvissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista toimittaa toiselle sopijapuolelle kiviaineksen laatututkimustulokset.

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Kiviaines ei saa sisältää päällystettä heikentäviä epäpuhtauksia kuten humusta. Se ei myöskään saa sisältää lunta tai jäätä niin paljon, että se vaikuttaa haitallisesti massan valmistukseen tai sen laatuun. Kiviaines ei saa varastoitessa sekoittua muuhun kiviainekseen eikä pohjamaahan. Varastointi on lajittamisen välttämiseksi suoritettava portaittain noin yhden metrin kerroksina tai kuorma-auton lavalta matoksi vetäen. Varastokasan kokonaiskorkeus ei saa ylittää kuutta metriä.

Lisäaineet

Sideaineen tulee sisältää riittävästi tartuketta aktiivisen tarttuvuuden aikaansaamiseksi. Tieöljyn tartukkeena käytetään diaminiä tai mono- ja diaminin seosta, bitumiliuoksen tartukkeena ainoastaan diaminiä. Suositeltavat tartukemäärät laskettuna prosentteina tieöljyn painosta ovat seuraavat:

	kuivattu kiviaines	kuivaamaton kiviaines
diamini	0,5	0,8
mono- ja diaminin seos	0,8	1,2

Tartukkeen laadun, määrän ja sideaineen sallitun käyttöajan tartukkeen lisäyksen jälkeen (yleensä enintään 20 tuntia) määrää rakennuttaja.

Tartuke sulatetaan erityisissä sulattimoissa tai suoraan sideaineeseen sekoittamalla. Tartukkeen sekoitusta varten on sideainesäiliössä oltava tehokkaat laitteet. Kun tartuke on sekoitettu täysin sideaineeseen, on sekoittamista jatkettava, kunnes koko sideainemäärä on vielä kerran mennyt pumpun läpi.

Sideaineeseen sekoitetun tartukkeen määrä ja teho alenevat vähitellen pääasiassa hapettumisen johdosta. Hapettuminen lisääntyy sideaineen lämpötilan noustessa. Hapettumisen vähentämiseksi on sideainetartukeseoksen käsittely järjestettävä siten, että seoksen kierto säiliössä tapahtuu vain nestepinnan alapuolella, jolloin hapettumista lisäävää kuohumista ei tapahdu. Tartukkeen käsittelyssä on noudatettava annettuja turvallisuusohjeita.

3.2 ALUSTA

Alusta tehdään murskeesta tai murskesorasta. Levitystyön tulee tapahtua niin, että kerros on tasalaatuinen, tasapaksu ja tasainen. Tiivistäminen suoritetaan kitkamaalle sopivalla tiivistyskalustolla ja tarvittaessa käytetään kastelua. Alustan tulee täyttää kantavuusvaatimukset ja olla karkeahko ja kiinteä. Siinä ei saa esiintyä epäpuhtauksia eikä irrallisia kivirakeita. Alustan on oltava oikean muotoinen sekä pituus- että poikkisuunnassa. Suurin sallittu epätasaisuus 5 metrin matkalla on kaistan pituussuunnassa 20 mm.

3.3 MASSAN VALMISTUS

Massa on sideainepitoisuudeltaan ja rakeisuudeltaan pyrittävä saamaan niitä koskevien ohje-arvojen mukaiseksi. Rakennuttaja määrää neuvoteltuaan asiasta urakoitsijan kanssa työssä noudatettavat ohjearvot. Kuviin 10 ja 11 on merkitty öljy- ja bitumiliuosso-
ramassan koostumus-
ta ja valmiin päällysteen massamäärää koskevat suositukset. Käyräpohjalle on piirretty rakeisuuden ohjealue. Rajakäyrien kohdille on merkitty

myös ohjeellinen sideaineprosentti. Sideainepitoisuutena voidaan käyrän sijainnista riippuen käyttää rajakäyrien sideaineprosenteista interpolimalla saatua määrää. Kiviaineksen kuivaaminen ei yleensä ole aiheellista, jos kiviaineksen kosteus on alle 4 % kuivana aikana ja alle 3 % kosteana aikana. Kuivaaminen on tehtävä siten, ettei sen seurauksena sideaine pilaannu. Kuivatun kiviaineksen vesipitoisuuden tulee yleensä olla 0,5...1,5 %. Bitumiliuossoran kiviaines on yleensä aina kuivattava. Kiviaineksen ja massan käsittelyssä on vältettävä erottumista.

Massan raaka-aineet on mitattava punnitsemalla tai vastaavan tarkkuuden omaavilla tilavuusmittalaitteilla. Valmis massa on punnittava vaakalaitteella, jonka tarkkuus on ± 2 %. Ellei koneistossa ole em. vaatimuksia täyttävää mas-savaakaa, on massan paino määrättävä sen raaka-aineiden punnitustulosten perusteella. Näidenkin vaakojen tarkkuuden on oltava $\pm 2,0$ %. Työvuoroittain todetun keskimääräisen sideainepitoisuuden ja massan kulutuksen on oltava vähintään sama kuin annetut ohjearvot.

Jatkuvatoimisissa sekoituskoneissa on kiviaineksen tai massan punnitusta varten oltava yhteenlaskevalla ja hetkellisellä mittarilla varustettu vaakalaite. Öljymäärän mittausta varten on oltava yhteenlaskeva ja hetkellinen virtausmittari. Virtausmittarin tarkkuuden on oltava vähintään $\pm 1,0$ %. Koneistossa on oltava lämpömittarit, jotka ilmoittavat sideaineen lämpötilan työ-säiliössä ja välittömästi ennen virtausmittaria.

Ennen työn alkua on punnitsemalla tai tarkistetuilla mittareilla todettava massan koostumus. Se voidaan todeta myös tutkimalla koemassasta otettu näyte laboratoriossa. Jos tulokset osoittavat massan täyttävän vaatimukset, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Jos tielle levitetty koemassa ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, on päällysteestä maksettavaa urakkahintaa kohtuullisesti alennettava tai päällyste kokonaan poistettava, jos virhe on niin suuri, että päällysteen laatu on oleellisesti huonontunut.

Urakoitsijan on jatkuvasti työn aikana tarkkailemalla raaka-ainemenekkejä, sekoituskoneen mittareita ja säätölaitteita varmistauduttava siitä, että sideaine- ja kiviainesmäärät ovat ohje-arvojen mukaiset. Sideainepitoisuus ei saa vaihdella annetusta ohjearvosta koneiston mittarilla mitattuna enempää kuin $\pm 0,2$ %-yksikköä. Yksityisistä näytteistä määritettynä saa sideainepitoisuus poiketa ohjearvosta enintään $\pm 0,4$ %-yksikköä.

Sideaineen ruiskutuslämpötilan tulee olla ennen sen lisäystä kiviainekseen seuraava:

tieöljy	85...105 °C
bitumiliuos BI-3	90...110 °C

Öljysoraa valmistetaan varastoon yleensä 30 t/km kunnossapitoa varten, ellei toisin määrätä. Varastomassan sideainepitoisuus on yleensä 0,2 %-yksikköä tielle välittömästi levitettävän massan sideainepitoisuutta suurempi. Varastoinnissa on vältettävä erottumista. Varastokasat on tehtävä yhtenäisiksi, jotta massan likaantumisen ja kostuminen jäisi vähäiseksi. Jos öljysoran valmistukseen käytetään asfalttiasemaa, tulee sen toiminnan yleensä olla automaattisesti ohjattua ja valvottua.

3.4 MASSAN KULJETUS JA LEVITYS

Auton lava on ennen kuljetusta puhdistettava vanhasta massasta. Lavan sively massaa vahingoittavalla aineella ei ole sallittua.

Massa levitetään asfaltinlevittimellä siten, ettei käsityö ole saumatöitä lukuunottamatta yleensä tarpeen. Pituussuuntaiset saumat on yleensä tehtävä ajokaistojen reunojen eli tulevien ajorataaualausten kohdille. Levitystyössä on erikoisesti kiinnitettävä huomiota siihen, että levityskaista on reunaosiltaan saatava tasalaatuiseksi ja muutenkin vaatimukset täyttäväksi. Massaa ei saa levittää sateen aikana eikä alustalle, joka on niin märkä, että sen voidaan katsoa vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun.

Keskisaumaa tehtäessä levitin on säädettävä kulkemaan niin, että massa levitetään 2—5 cm viereiselle levityskaistalle. Tätä massaa työnnetään kolalla niin paljon, että sen reuna vielä ulottuu 1—2 cm viereiselle jo levitettylle kaistalle. Päällyste on sauman kohdalta pyrittävä tekemään rakenteeltaan samanlaiseksi kuin muilta osilta. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta. Sauman kohta on ennen massan levitystä puhdistettava huolellisesti.

Kun levitys keskeytyy, on tehtävä poikkisauma. Poikkisauma on tehtävä suoraksi ja suunnaltaan kohtisuoraksi levityskaistaa vasten. Levitystä jatkettaessa on päällystetty poistettava niin paljon, että päällyste saadaan poikkisauman kohdalta tasaiseksi ja rakenteeltaan tasalaatuiseksi.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on le-

vitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Paikallisesta mittauksesta todettu massamäärän alitus saa olla enintään 15,0 kg/m² tilatusta määrästä. Levitysmäärää voidaan tarkkailla vertailemalla autokuormittain kuorman painoa ja sitä vastaavaa pinta-alaa. Ohueksi todettu kohta on työn aikana korjattava.

Bitumiliuossorapäälysteelle ei saa laskea työmaa- eikä muutakaan liikennettä ennen jyräystä, koska tiivistyminen tapahtuu silloin liian nopeasti eikä vesi ja sideaineen liuotin pääse haihtumaan massasta. Levitystyötä ei saa tehdä ilman lämpötilan ollessa alle seuraavien lukemien

öljysora $\pm 0^{\circ}\text{C}$
bitumiliuossora $+ 5^{\circ}\text{C}$

3.5 TIIVISTÄMINEN

Tiivistykseen tulee käyttää valssijyrää. Päällysteen reunan tiivistämiseen on kiinnitettävä riittävä huomiota. Tiivistäminen on tehtävä siten, ettei valmiissa päällysteessä ole haitallisia jyräysjälkiä tai halkeamia. Päällystettyä tiivistäessä on tarkkailtava, ettei siihen muodostu sileitä eikä liukkaita kohtia. Jos näitä muodostuu, on tarkastettava, onko massan koostumus oikea ja tarvittaessa harkittava sideainepitoisuuden muuttamista. Jyrän valssien käsittely öljyllä tai muulla massaa mahdollisesti vahingoittavalla aineella on kielletty. Jyrää ei saa jättää seisomaan pehmeälle päällysteelle.

Öljysorakerros jyrätään välittömästi levityksen jälkeen. Bitumiliuossoran jyräystä ei yleensä tulisi aloittaa välittömästi massan levittämisen jälkeen, vaan olisi odotettava, kunnes kosteus ja bitumiliuoksen liuottimet ovat tarpeellisessa määrin haihtuneet massasta. Sateen uhatessa on jyräys kuitenkin tehtävä välittömästi.

3.6 KARHINTA

Jos valmiissa öljysorapäälysteessä esiintyy sileitä ja pehmeitä kohtia tai purkaantumisia tai sen vesipitoisuus on liian suuri, on päällysteen pinta revittävä tiehöylään kiinnitettävällä repimislaitteella ja karhittava. Tämä on tehtävä siten, että päällysteen pintaan saadaan 2,5 cm paksu muokattu kerros. Repiminen ei saa ulottua niin syvälle, että alla oleva sora sekoittuu öljysoraan.

Karhitseminen on sallittua vain kuivalla ja lämpimällä säällä. Karhinnan jälkeen päällyste jyrätään kohdassa 3.5 annettujen ohjeiden mukaan.

Liukas bitumiliuossorapäälyste korjataan siten, että liukas kohta poistetaan suorin saumoin ja paikalle tehdään uusi päällyste.

3.7 TASAISUUS

Massan levityksen ja tiivistämisen aikana on tarkkailtava 5 metrin pituisella oikolaudalla päällysteen tasaisuutta pituus- ja poikkisuunnassa. Epätasaiset kohdat päällysteestä on korjattava välittömästi työn aikana päällystämällä epätasaisuuskohta uudelleen tai muulla rakennuttajan hyväksymällä tavalla.

Päällysteen tasaisuus mitataan työn edistymisen mukaan tai viimeistään työn valmistuttua 5 metrin pituisella erityisellä tasaisuusmittarilla tai oikolaudalla. Tasaisuusmittaus suoritetaan kaistan pituussuunnassa jokaiselta levityskaisalta erikseen sen keskimmaiselta kolmannekselta. Päällysteessä ei saa olla liikenteelle haitallisia pitkiä aaltoja eikä jyräysjälkiä. Suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa on 12 mm.

Jos päällysteessä todetaan olevan vaatimusrajaa suurempia epätasaisuuksia, ne on korjattava rakennuttajan hyväksymällä tavalla.

3.8 NÄYTTEIDEN OTTAMINEN JA TUTKIMINEN

Rakennuttaja tarkkailee työn aikana päällystemassan laatua tutkimalla massanäytteitä. Niistä määritetään sideainepitoisuus, vesipitoisuus ja kiviaineksen rakeisuus. Sideainepitoisuus lasketaan prosentteina kuivan massan painosta ja vesipitoisuus prosentteina kuivan kiviaineksen painosta. Rakennuttaja tekee myös kiviaineksen vesipitoisuusmääritykset sekä tarttuvuuskoeket.

Jokaista alkavaa 500 tonnin massaerää kohti otetaan yleensä yksi massanäyte. Tarttuvuuskoetehdään aina tartukkeen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein.

KUVA 10: ÖLJYSORA ÖS

Kiviaines

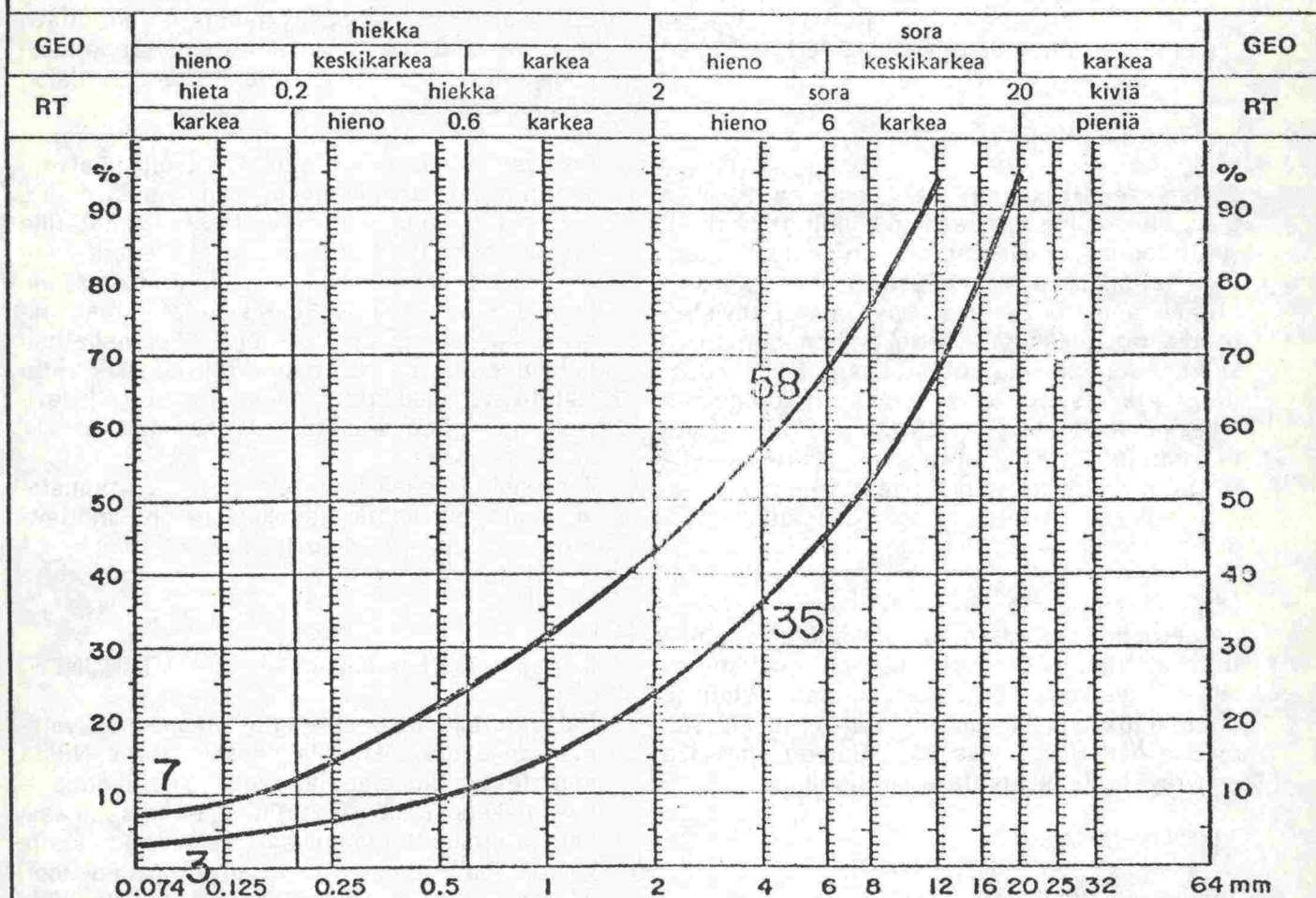
Murskesora tai murske 0-12, 0-16 tai 0-20 mm

Sideaine

Tieöljy 3,2 - 3,6 paino-%

Lisäaine

Tartuke 0,5 - 1,2 ...



Liikenne	< 200	ajon./vrk,	60 kg/m ²
	200-400	" ,	80 "
	> 400	" ,	100 "

KUVA 11: BITUMILIUOSSORA BLS

Kiviaines

Murskesora tai murske 0-16 tai 0-20 mm

Sideaine

Bitumiliuos BI-3 4,0 - 4,3 paino-%

Lisäaine

Tartuke 0,5 - 0,8 ---

